

**PLAN PARA LA RESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO EN EL  
ÁREA DE ACTIVOS FIJOS EN LA MULTINACIONAL TELEPERFORMANCE COLOMBIA S.A.**

**ALEX FERNANDO BEDOYA VILLAMARÍN**

**LUIS ALEJANDRO LÓPEZ GUERRERO**

**UNIVERSIDAD LIBRE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**BOGOTÁ D.C.**

**2010**

**PLAN PARA LA RESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO EN EL  
ÁREA DE ACTIVOS FIJOS EN LA MULTINACIONAL TELEPERFORMANCE COLOMBIA S.A.**

**ALEX FERNANDO BEDOYA VILLAMARÍN**

**LUIS ALEJANDRO LÓPEZ GUERRERO**

**Trabajo de grado para optar al  
título de ingenieros industriales**

**DIRECTOR**

**MANUEL MAYORGA MORATO**

**Ingeniero industrial**

**UNIVERSIDAD LIBRE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**BOGOTÁ D.C.**

**2010**

## DEDICATORIA

*A nuestras familias y amigos quienes con sus consejos y apoyo nos impulsaron para que continuáramos fortaleciendo los conocimientos y experiencia en el campo profesional.*

*A los profesores de la Universidad Libre, quienes compartieron con nosotros conocimientos y experiencia profesional. En especial a nuestro director de proyecto, Ingeniero Manuel Mayorga por el tiempo que nos dedicó para guiarnos y asesorarnos.*

*Alex Bedoya y Luis Alejandro López*

## **RESUMEN**

El proceso de reposiciones y almacenamiento que se desarrolla en el área de activos fijos en la multinacional Teleperformance, una organización dedicada a la prestación del servicio de contact center, tiene la función de abastecer la demanda de suministros para los puestos de trabajo de sus clientes, este proceso es de suma importancia e impacto directo sobre la operación, debido a que si no se lleva a cabo el puesto de trabajo queda inoperativo, generando así un elevamiento en los costos operacionales.

Este proceso se lleva a cabo en Teleperformance zona franca, en donde la organización cuenta con tres lotes y más de 2200 puestos de trabajo, se lleva a cabo a diario. El área de activos fijos cuenta con tres almacenes, uno en cada lote con el fin de satisfacer la demanda, pero este almacén no está dedicado únicamente al proceso de reposiciones, este se comparte con el proceso de motejes, el cual es de mayor importancia por ende se sobrepone el almacenaje de los elementos para montajes que para reposiciones.

Los elementos que entran en el proceso de reposiciones y almacenamiento son los siguientes: Cpu's, monitores, teléfonos, diademas, mouses, teclados, tubos y espumas. Los cuales son elementos del puesto de trabajo de cada operario. El proceso actual mente no cuenta con los parámetros básicos de calidad ni logística, este se lleva a cabo casi en su totalidad empíricamente.

### **Palabras claves**

Abastecimiento, almacenamiento, almacenes, área de activos fijos, contact center, montajes, puesto de trabajo inoperativo, reposiciones, Teleperformance Colombia, Zona franca.

## **Abstract**

The process of replenishment and storage that developed in the area of fixed assets for Label Teleperformance, an organization dedicated the provision of contact center services, has the function of supplying the demand for supplies jobs for their clients, this process is important and direct impact on operation, because if not carried out because work is inoperative, thus generating a uplift in operating costs.

This process is carried out in area Teleperformance frank, where the organization has three lots and over 2200 jobs, is carried out daily. The area has three fixed assets stores, one in each lot to satisfy the demand, but this magazine is not dedicated solely replenishment process, this is shared with the nicknamed process, which is of greater importance thus overcomes the storage of the elements assemblies for replacement.

The elements involved in the process of replacement and storage are the following: CPU's, monitors, phones, headsets, mice, keyboards, tubes and foams. Which are elements of each job operator. The current process lacks the mind Quality parameters and logistically, this is takes place almost entirely empirically.

**Keywords:**

Assembly, contact center, fixed asset area, job inoperative, replacement, storage, supply, Teleperformance Colombia, warehouse, Zona Franca.

## TABLA DE CONTENIDO

	PAG.
1. GENERALIDADES	14
1.1. PROBLEMA	14
1.1.1. Descripción	14
1.1.2. Formulación	14
1.2. OBJETIVOS	17
1.2.1. General	17
1.2.2. Específicos.	17
1.3. DELIMITACIÓN O ALCANCE	17
1.4. MARCO LEGAL	17
1.5. MARCO METODOLÓGICO	18
2. MARCO REFERENCIAL	20
2.1. MARCO HISTÓRICO	20
2.1.1. El sector económico	20
2.1.2. Teleperformance Colombia	20
2.2. MARCO TEÓRICO	22
2.3. MARCO CONCEPTUAL	28
3. DIAGNÓSTICO	30
3.1. GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN	30
3.1.1. Planeación estratégica	30
3.1.2. Estructura de la organización	31
3.2. ÁREA DE ACTIVOS FIJOS	33
3.2.1. Descripción del área	33

	<b>PAG.</b>
3.2.2.Estructura interna del área	33
3.2.3. Procesos internos del área.	34
3.2.4. Análisis DOFA (Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) del área	35
3.3. PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO DEL ÁREA DE ACTIVOS FIJOS	36
3.3.1.Diagrama de flujo del proceso	36
3.3.2. Descripción del proceso	38
3.3.3. Finalidad del proceso	39
3.3.4. Momento en que interviene el área en el desarrollo del proceso	39
3.3.5. Personal que interviene el proceso	40
3.3.6. Descripción de las instalaciones físicas donde se desarrolla el proceso.	40
3.3.7. Análisis del área de activos mediante matriz de Vester	45
 4. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN EL PROCESO	 50
4.1. VARIABLES DEL ÁREA DE ACTIVOS FIJOS	50
4.1.1. Personal disponible en el área para el proceso de reposiciones y almacenamiento	50
4.1.2.Horario laboral	51
4.2. VARIABLES DEL PROCESO	51
4.2.1. Herramientas informáticas	51
4.2.2. DISTANCIA ENTRE LOTES	55
4.2.3. Áreas que intervienen en el proceso	56
4.4. CANTIDAD DE ELEMENTOS PEDIDOS	57
4.5. VARIABLES DEL PRODUCTO	57
4.5.1. Espacio en almacenes	57
4.5.2. Cantidad y referencias del producto disponible en almacén	57

	<b>PAG.</b>
4.6. CANTIDAD DE PRODUCTO POR CADA REABASTECIMIENTO	58
4.7. VARIABLES DE LA OPERACIÓN	59
4.7.1. Cantidad de puestos operativos	59
4.7.2. Requerimiento de los puestos	59
4.7.3. Capacidad de almacenamiento	60
4.8. CORRELACIÓN ENTRE LAS PRINCIPALES VARIABLES	60
4.8.1. Volumen de almacenamiento y volumen de cada puesto de trabajo almacenado	60
 5. REDISEÑO DEL PROCESO	 64
5.1. APLICACIÓN DEL CICLO PHVA DE LA CALIDAD AL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO	64
5.1.1. Etapa número 1 del ciclo: Planear	64
5.1.2. Etapa número dos del ciclo: Hacer	72
5.1.3. Etapa número tres del ciclo: Verificar	133
5.1.4. Etapa cuatro del ciclo: Actuar	139
 6. ANÁLISIS DE LOS COSTOS DEL PLAN	 143
 7. VALIDACIÓN DEL MODELO.	 150
7.1 METODOLOGÍA.	150
7.1.1 simulación del proceso actual	150
7.1.2. Simulación del proceso propuesto	154
7.1.3. Análisis de la simulación	156
 8. DOCUMENTACIÓN	 158



	<b>PAG.</b>
8.1. MAPA DE PROCESO	158
8.2. DIAGRAMA DEL PROCESO	159
CONCLUSIONES	161
RECOMENDACIONES	162
BIBLIOGRAFÍA	163
ANEXOS	165

## ÍNDICE DE TABLAS

	PÁG.
TABLA 1. CUADRO DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.	19
TABLA 2. 8 PASOS DEL CICLO PHVA ADAPTADOS AL PROCESO DE TELEPERFORMANCE.	25
TABLA 3. MATRIZ DOFA DEL ÁREA DE ACTIVOS FIJOS DE LA MULTINACIONAL TELEPERFORMANCE COLOMBIA.	35
TABLA 4. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO.	45
TABLA 5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS	46
TABLA 6. EXISTENCIAS AL INICIO DEL ESTUDIO.	58
TABLA 7. VOLUMEN DE LOS ELEMENTOS CÚBICOS A ALMACENAR POR CADA PUESTO DE TRABAJO.	61
TABLA 8. MEDIDA DEL VOLUMEN DE LOS ELEMENTOS CON FORMA NO CÚBICA	62
TABLA 9. CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES DE VOLUMEN.	62
TABLA 10. ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS.	66
TABLA 11. ANÁLISIS DE LOS MANUALES DE FUNCIONES	67
TABLA 12. ANÁLISIS DEL ALMACENAMIENTO	68
TABLA 13. ANÁLISIS DEL PRONÓSTICO Y STOCK MÍNIMO	71
TABLA 14. ANÁLISIS DEL PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO	72
TABLA 15. CARACTERÍSTICAS DEL BPM Y EL TELECLIENTE	73
TABLA 16. REFERENCIAS DE LOS ELEMENTOS EN ALMACÉN PARA EL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO.	81
TABLA 17. CLASIFICACIÓN DE MERCANCÍAS	82
TABLA 18. ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE ALMACENAJE PARA MEDIANAS Y PEQUEÑAS PIEZAS.	85
TABLA 19. UBICACIÓN FÍSICA DE LOS ELEMENTOS EN LA ESTANTERÍA.	86
TABLA 20. CLIENTES DE TELEPERFORMANCE COLOMBIA POR CADA LOTE.	91
TABLA 21. HISTÓRICO DE PEDIDOS POR CLIENTE.	94
TABLA 22. HISTÓRICO EN LA DEMANDA DE REQUERIMIENTOS DE ELEMENTOS EN EL LOTE 124	95
TABLA 23. HISTÓRICO DE REQUERIMIENTOS DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO.	96
TABLA 24. HISTÓRICO DE REQUERIMIENTOS EN LOTE 30	97
TABLA 25. HISTÓRICO DE ELEMENTOS ENTREGADOS MEDIANTE EL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO.	98
TABLA 26. PARTICIPACIÓN DE LOS ELEMENTOS EN EL DESARROLLO DEL PROCESO EN LOS TRES DISTINTOS LOTES.	100
TABLA 27. CORRELACIÓN EN EL NÚMERO DE PUESTOS Y REQUERIMIENTOS DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO.	105
TABLA 28. HISTÓRICO DE DEMANDA DE ELEMENTOS EN ZONA FRANCA	109
TABLA 29. EJEMPLO DE APLICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL MÉTODO DE PRONÓSTICO ELEGIDO.	119
TABLA 30. DEMANDA Y MÉTODOS DE PRONÓSTICO A COMPARAR.	122
TABLA 31. ÍNDICES DE CORRELACIÓN.	124
TABLA 32. PASO 1, DETERMINACIÓN DE LA DIFERENCIA ENTRE LA DEMANDA REAL Y LA DEMANDA MEDIA.	129
TABLA 33. STOCK DE SEGURIDAD PARA CADA ELEMENTO DEL ESTUDIO EN LOTE 124	130
TABLA 34. DETERMINACIÓN DEL STOCK EN ALMACENES PARA LA SEMANA 28.	130

TABLA 35. DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE ABASTECIMIENTO PARA EL EJEMPLO.	132
TABLA 36. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL TELECLIENTE	140
TABLA 37. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS MANUALES DE FUNCIONES	140
TABLA 38. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA REESTRUCTURACIÓN DEL ALMACÉN	141
TABLA 39. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PRONÓSTICOS.	141
TABLA 40. PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO ESTANDARIZADO.	142
TABLA 41. COSTOS INCURRIDOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO ACTUAL CON EL BPM PARA UN AÑO.	144
TABLA 42. COSTOS INCURRIDOS EN EL PROCESO ACTUAL CON EL BPM PARA EL SEGUNDO Y TERCER AÑO.	145
TABLA 43. COSTOS INCURRIDOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PROPUESTO CON EL TELECLIENTE PARA UN AÑO.	146
TABLA 44. COSTOS INCURRIDOS EN EL PROCESO PROPUESTO CON EL TELECLIENTE PARA EL SEGUNDO Y TERCER AÑO.	147
TABLA 45. DIFERENCIA DE COSTOS ENTRE EL PROCESO ACTUAL Y EL PROPUESTO.	148
TABLA 46. TIR Y SUS RESPECTIVOS DATOS.	148
TABLA 47. DEMANDA DE ELEMENTOS EN LOS 27 PERIODOS DEL 2010.	151
TABLA 48. CREACIÓN DE INTERVALOS Y CONTEO DE LA FRECUENCIA.	152
TABLA 49. TABLA DE SIMULACIÓN.	153
TABLA 50. SIMULACIÓN CON EL REDISEÑO DEL PROCESO PROPUESTO.	155
TABLA 51. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO.	158

## ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁG.
FIGURA 1. COMPORTAMIENTOS DE LA DEMANDA.	23
FIGURA 2. ALMACENAMIENTO POR ESTANTERÍAS.	27
FIGURA 3. ORGANIGRAMA DE TELEPERFORMANCE COLOMBIA S.A.S.	32
FIGURA 4. ORGANIGRAMA DE LA VICEPRESIDENCIA FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA.	32
FIGURA 5. ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE ACTIVOS FIJOS DE TELEPERFORMANCE.	33
FIGURA 6. MAPA AÉREO DE ZONA FRANCA BOGOTÁ.	44
FIGURA 7. PUNTOS LOCALIZADOS EN LA MATRIZ DE VESTER	47
FIGURA 8. ÁRBOL DE PROBLEMAS DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO.	48
FIGURA 9: ÁRBOL DE SOLUCIONES PARA EL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO	49
FIGURA 10. PANTALLAZO DEL BPM	52
FIGURA 11. PANTALLAZO DEL TELECLIENTE	53
FIGURA 12. FORMATO DE LA HOJA DE CÁLCULO	54
FIGURA 13. VISTA AÉREA DE ZONA FRANCA.	56
FIGURA 14. DESCRIPCIÓN DE UN PUESTO DE TRABAJO	60
FIGURA 15. FOTOGRAFÍA QUE EVIDENCIA EL DESASEO EN UNO DE LOS ESTANTES	69
FIGURA 16. FOTOGRAFÍA EN DONDE SE NOTA EL DESORDEN AL ALMACENAR TELÉFONOS	69
FIGURA 17. MAL ALMACENAMIENTO DEL ACTIVO MÁS COSTOSO; LAS CPU'S	70
FIGURA 18. FOTOGRAFÍA EVIDENCIANDO EL DESORDEN AL ALMACENAR MONITORES	70
FIGURA 19. MODELO DEL PROCESO CON EL TELECLIENTE	74
FIGURA 20. MANUAL DE FUNCIONES PROPUESTO PARA EL AUXILIAR ENCARGADO DEL ALMACÉN.	75
FIGURA 21. MANUAL DE FUNCIONES DEL AUXILIAR DE ACTIVOS	77
FIGURA 22. REGLAMENTO DEL ALMACÉN	79
FIGURA 23. MEDIDAS DE LOS ESTANTES UTILIZADOS EN TELEPERFORMANCE.	84
FIGURA 24. DISTRIBUCIÓN POR ESTANTE PARA LOS ELEMENTOS DEL PROCESO EN CADA UNO DE LOS LOTES	87
FIGURA 25. TARJETA DE DATOS PARA EL CONTROL DEL ALMACÉN.	89
FIGURA 26. PARTICIPACIÓN EN NÚMERO DE PUESTOS DE LOS CLIENTES EN EL LOTE 124	92
FIGURA 27. PARTICIPACIÓN EN NÚMERO DE PUESTOS DE LOS CLIENTES EN EL LOTE 30	93
FIGURA 28. PARTICIPACIÓN EN NÚMERO DE PUESTOS DE LOS CLIENTES EN EL BUSINESS CENTER	93
FIGURA 29 . INDICADOR DE GESTIÓN PARA MEDIR EL DESEMPEÑO DEL USO HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS.	134
FIGURA 30. INDICADOR PARA MEDIR LA DURACION DE LAS MERCANCÍAS EN ALMACÉN.	135
FIGURA 31. INDICADOR PARA MEDIR LA VEJEZ DEL INVENTARIO	136
FIGURA 32. INDICADOR PARA MEDIR EL APROVECHAMIENTO DEL ALMACÉN.	137
FIGURA 33. INDICADOR PARA MEDIR EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO A LOS CLIENTES.	138
FIGURA 34. MAPA DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO	159

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

	<b>PÁG.</b>
GRÁFICA 1. DIAGRAMA DE FLUJO ACTUAL DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO.	36
GRÁFICA 2. CORRELACIÓN DE VARIABLES DE VOLUMEN.	63
GRÁFICA 3. DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO.	65
GRÁFICA 4. TENDENCIA DE REQUERIMIENTOS EN EL LOTE 124.	95
GRÁFICA 5. TENDENCIA DE REQUERIMIENTOS EN EL LOTE 124.	96
GRÁFICA 6. TENDENCIA EN REQUERIMIENTO POR CENTRALES EN EL BUSINESS CENTER	97
GRÁFICA 7. PARTICIPACIÓN DE LOS ELEMENTOS EN EL DESARROLLO DEL PROCESO	98
GRÁFICA 8. PARTICIPACIÓN DE LOS ELEMENTOS EN EL DESARROLLO DEL PROCESO EN LOTE 124	101
GRÁFICA 9. PARTICIPACIÓN DE LOS ELEMENTOS EN EL DESARROLLO DEL PROCESO EN LOTE 30	101
GRÁFICA 10. PARTICIPACIÓN DE LOS ELEMENTOS EN EL DESARROLLO DEL PROCESO EN BUSINESS CENTER	102
GRÁFICA 11. CORRELACIÓN ENTRE NÚMERO DE PUESTOS Y REQUERIMIENTOS EN EL LOTE 124.	103
GRÁFICA 12. CORRELACIÓN ENTRE NÚMERO DE PUESTOS Y REQUERIMIENTOS EN EL LOTE 30.	103
GRÁFICA 13. CORRELACIÓN ENTRE NÚMERO DE PUESTOS Y REQUERIMIENTOS EN EL BUSINESS CENTER.	104
GRÁFICA 14. TENDENCIA EN LA DEMANDA PARA LOS ACTIVOS FIJOS EN EL LOTE 124.	106
GRÁFICA 15. TENDENCIA EN LA DEMANDA DE LOS ACTIVOS FIJOS EN LOTE 30	107
GRÁFICA 16. TENDENCIA DE LA DEMANDA DE LOS ACTIVOS FIJOS EN BUSINESS CENTER.	108
GRAFICA 17. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE CPU'S.	110
GRAFICA 18. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE LAS CPU'S USANDO LA MEDIA ARITMÉTICA.	110
GRAFICA 19. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE LOS MONITORES.	111
GRAFICA 20. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN EN LA DEMANDA DE LOS MONITORES USANDO LA MEDIA ARITMÉTICA.	111
GRAFICA 21. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE LOS MOUSES.	112
GRAFICA 22. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE LOS MOUSE USANDO LA MEDIA ARITMÉTICA.	113
GRAFICA 23. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE LAS DIADEMAS.	113
GRAFICA 24. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE LAS DIADEMAS USANDO LA MEDIA ARITMÉTICA.	114
GRAFICA 25. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE LOS TECLADOS.	114
GRAFICA 26. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE LOS TECLADOS USANDO LA MEDIA ARITMÉTICA.	115
GRAFICA 27. COMPORTAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN PARA LA DEMANDA DE LOS TECLADOS USANDO LA MEDIA ARITMÉTICA.	116
GRÁFICA 28. TENDENCIA EN LA DEMANDA Y EL PRONÓSTICO PARA LOS MONITORES.	120
GRÁFICA 29. TENDENCIA EN LA DEMANDA Y EL PRONÓSTICO PARA LOS CPU'S.	120
GRÁFICA 30. TENDENCIA EN LA DEMANDA Y EL PRONÓSTICO PARA LOS MOUSE.	121
GRÁFICA 31. TENDENCIA EN LA DEMANDA Y EL PRONÓSTICO PARA LOS TECLADOS.	121
GRAFICA 32. CORRELACIÓN CON EL MÉTODO DE SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL.	123

GRAFICA 33. CORRELACIÓN CON EL MÉTODO DE PROMEDIOS MÓVILES.	123
GRAFICA 34. VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE PRONÓSTICO PARA EL CASO DE LAS DIADEMAS.	125
GRAFICA 35 .VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE PRONÓSTICO PARA EL CASO DE LA MONITORES.	125
GRAFICA 36. VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE PRONÓSTICO PARA EL CASO DE LOS MOUSES.	126
GRAFICA 37. VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE PRONÓSTICO PARA EL CASO DE LOS TECLADOS.	126
GRAFICA 38. GRAFICA DE RELACIÓN ENTRE LA DEMANDA Y EL INVENTARIO EN EL PROCESO ACTUAL	154
GRAFICA 39. RELACIÓN ENTRE LOS INVENTARIOS CON LA DEMANDA REAL DEL MÉTODO PROPUESTO.	156
GRÁFICA 40. REDISEÑO DEL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO.	160

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Distribución de los puestos del área de activos en la multinacional Teleperformance en el lote 124.

Anexo 2: Distribución de los puestos del área de activos en la multinacional Teleperformance en el lote 30.

Anexo 3: Distribución de los puestos del área de activos en la multinacional Teleperformance en el lote business center.

Anexo 4: Distribución física de los almacenes de la multinacional Teleperformance

Anexo 5: Distribución física de la estantería en los en los almacenes de la multinacional Teleperformance

## ÍNDICE DE FÓRMULAS

	<b>PÁG.</b>
FÓRMULA 1. VOLUMEN DE UN PRISMA RECTO	61
FÓRMULA 2. VOLUMEN DE UN CILINDRO	62
FÓRMULA 3. FORMULA DEL MÉTODO DE PRONÓSTICO DE SUAVIZAMIENTO EXPONENCIAL	118
FÓRMULA 4. PUNTO DE ABASTECIMIENTO	131
FÓRMULA 5. TIR	149



## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo titulado Plan para la restructuración del proceso de reposiciones y almacenamiento en el área de activos fijos de la multinacional Teleperformance Colombia s.a., se expresa parte del trabajo que se realizó durante 6 meses en el desarrollo de la practica universitaria, donde se plantean varias soluciones a uno de los procesos que ejecuta el área y que influyen directamente en la operación del Call Center “un Call Center se traduce como centro de llamadas, donde se realizan ó reciben llamadas para atención al cliente”. El desarrollar un proceso flexible, con una herramienta que brinde las condiciones que necesita el área, para que se pueda hallar un stock mínimo en el almacén y su desarrollo sea rápido y efectivo con cada uno de los puestos inoperativos en Zona Franca, hace parte de este trabajo, como también priorizar el almacenamiento de la materia prima, el producto en proceso, el producto terminado ó en este caso los suministros y equipos que necesita la empresa para poder seguir con la operación.

El almacén de una empresa prestadora de servicios no está muy bien definido, y aquí aparte de puntualizar sus características se le da un nombre, ficha técnica para los productos almacenados, formas de almacenaje, como también un manual del almacenista y un reglamento para el almacén. El proceso de reposiciones de elementos para que una central siga en funcionamiento se encuentra ligado con el almacén y la forma del almacenamiento de estos productos solicitados, para que cuando lleguen a destino sea de forma rápida, precisa y en buen estado.

Cuando se modifica un proceso como el que se efectúa en el presente trabajo, nacen o se crean subprocesos de control, localización, distribución y abastecimiento; que son evaluados con indicadores de calidad, métodos de análisis y herramientas de mejora continua para optimizar el trabajo de un área que a su vez ayuda a alcanzar las metas propuestas por toda la empresa.

## JUSTIFICACIÓN

Los procesos internos de control y abastecimiento de las multinacionales dedicadas a la prestación del servicio “contac-center”, son importantes para estructura contable y administrativa de una empresa, ya que se dinamizan las operaciones de la compañía para alcanzar una alto índice de eficiencia con los recursos que se dispone y evita que los clientes se vean afectados por la prestación de un servicio poco óptimo e ineficaz.

Considerando que las multinacionales trabajan en la medición de calidad del servicio de las diferentes áreas mediante indicadores creados para optimizar cada uno de los procesos, los indicadores propios de cada área permiten evaluar su desarrollo y alcanzar las metas propuestas por la empresa. De tal manera el área de activos fijos no solo maneja el control de existencias de inventarios, sino que también controla el proceso de reposición y montaje de elementos requeridos por los clientes para la prestación de un servicio donde el usuario no tiene un contacto físico con el asesor, este último es quien brinda la información por vía telefónica o canales adicionales como e-mail, mensajes de texto, fax entre otros; por este motivo se considera importante que el tiempo de respuesta debe ser menor, de lo contrario afectaría directamente la operación. El área de Activos es la única responsable de los indicadores de respuesta al clientes dentro de la compañía en cuanto a reposición y montaje de activos porque provee los elementos para los puestos de trabajo para poder prestar el servicio de Contac Center, por consiguiente el proceso de reposiciones debe ser óptimo, como también la herramienta con la que se trabaja para ejecutarlos, al igual el mecanismo de almacenamiento de los productos requeridos como el control de estos mismos, con el fin de no provocar intervalos de espera prolongados que afecten directamente a la operación.

La distribución, localización y el método de almacenaje deben ser apropiados para cada uno de los elementos que se requiere en un puesto de trabajo y esto es mayor cuando la empresa maneja un número muy alto de estos, con diferentes características tecnológicas para el préstamo de servicios a nivel mundial, donde se exige cada vez calidad en la operación para transmitirlo en muy buenos resultados para el bienestar de la empresa y sus usuarios.

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1. PROBLEMA**

1.1.1. Descripción. El proceso de almacenamiento y reposiciones que se lleva en el área de activos fijos de la empresa consiste primero que todo en tener un Stock de elementos que se dividen en dos categorías, los primeros que son llamados activos fijos los cuales se consideran de gran importancia por su alto valor económico y su funcionalidad en el puesto de trabajo, entre estos se relacionan las CPU'S, los monitores, las diademas por nombrar unos pocos; mientras que la otra categoría es clasificada en suministros, que son componentes de un activo fijo como lo son: Espumas y tubos acústicos para las diademas, mouse, teclados, patch cord, cables de poder entre otros; que hacen eficiente el funcionamiento de la operación. Las reposiciones de algún activo o suministro se realizan por medio de una herramienta llamada BPM (Business process management) que traduce buenos procesos de manufactura, el cual se maneja como software por la compañía por medio de la intranet; este trabaja por solicitudes que son montadas por el área de sistemas que previamente han realizado una inspección del puesto de trabajo y diagnostican la falla presentada por el elemento.

Estos dos procesos no poseen una estructura definida por la falta de organización y estandarización, esto dificulta sobremanera la ejecución del mismo, aunque la empresa cuenta con algunas herramientas estas no son suficientes ni apropiadas para ofrecer un proceso de calidad; la pérdida de tiempo a la hora de reponer lo que requiere el área de Infraestructura y Tecnología (IT) es considerable, ya bien sea por el BPM que se ha vuelto una herramienta obsoleta, inflexible a la hora de recolectar y manejar la información para un control de inventarios, lenta por el tiempo tomado en la asignación de tareas para que cada usuario ejecute su labor, ó el manejo y la ubicación inapropiada en cada uno de los tres almacenes que se que se disponen en Zona Franca de Fontibón. Aparte de los problemas que se mencionan anteriormente, se desencadenan varios factores que complican la labor del almacén al momento de suministrar los recursos apropiados para ejecutar las tareas de reposición, como lo son el no existir un pronóstico reconocido ni una base de datos del mismo, sino trabajar empíricamente al copar espacios si ninguna regla que regule el Stock, el manejo de los elementos, su transportación, el respeto por los espacios e implementos mínimos que se deben tener en un almacén.

1.1.2. Formulación. La operación dentro de la compañía se ha incrementado al prestar el servicio de “contac-center” el cual consiste en ofrecer una información sin tener contacto visual ó físico; dentro de Teleperformance trabajan compañías llamadas centrales y entre estas se tienen multinacionales como la Telefonía Móvil Orange y Vodafone para la ciudad de España, desempeñando un servicio al cliente. Cada vez se está observando que los procesos que se manejan no son los adecuados por la ineficiencia y la demora al reponer un activo fijo y/o suministro, e incluso al almacenarlo, ya bien se para tenerlo en disposición a la hora de cumplir

una tarea, tramitarlo por garantía ó darle de baja; este último proceso es implementado por todas las compañías dentro de Zona Franca y consiste en destruir el activo fijo porque ya cumplió su ciclo de vida, esto se realiza obligatoriamente porque los elementos que entran al país excluyen arandelas, están exentos de pagar impuestos, y no pueden ser comercializados en la ciudad, básicamente son normas que manejan las Zonas Francas en cada país.

La Demora en el proceso de reposición afecta directamente el desarrollo en la prestación del servicio porque los elementos requeridos son indispensables en cada puesto de trabajo, de lo contrario el asesor no podría ejercer su trabajo y esto representaría pérdidas económicas para la empresa e incluso disminuiría la calidad del servicio frente a sus clientes.

Las aéreas involucradas en el proceso de reposición son IT (Infraestructura y Tecnología) y el área de Activos Fijos; todo comienza cuando el ejecutivo de cuenta de la central afectada, llama a la línea Helpdesk que funciona dentro de la empresa Teleperformance para que realicen el respectivo diagnóstico, aquí también es registrado el caso en el Telecliente que un software que maneja el área IT, después encontrar la parte afectada los ingenieros de IT montan el caso al BPM (Business process management) que se traduce en el cumplimiento de una necesidad, aquí es donde interviene el área de Activos Fijos quien acepta y ejecuta la tarea correspondiente de llevar el elemento que se necesita al puesto de trabajo afectado para que este sea cambiado por el ingeniero de IT a cargo.

El BPM que es el software para facilitar el flujo y protección de la información de cada una de las reposiciones de equipos, es una herramienta que no cuenta con formularios especializados para cada tipo de proceso dentro del área, por la falta de estandarización del mismo, impidiendo que la información contenida en el BPM se pueda utilizar para automatizar o pronosticar la demanda de las centrales con respecto a la reposiciones; a consecuencia surge la primera pregunta:

**¿Es posible encontrar una nueva herramienta o modificar el BPM para el área de Activos Fijos con el fin de que el proceso sea estandarizado, y así utilizar la información adecuada para el pronóstico de los elementos por lote?**

Cuando llega la necesidad por medio del BPM a cada lote mediante la intranet es realizada por uno o más auxiliares. Estos auxiliares se reúnen en un solo lote al inicio de la jornada laboral quienes deben esperar la asignación de la(s) tarea(s) tareas genéricas como son denominadas las tareas de reposición para cada lote, realizada por un jefe de activos, y después desplazarse hacia el lote o los lotes que requieren los elementos en los puestos de trabajo inoperativos. Al llegar al lote debe ingresar al BPM a través de un usuario único que hay por lote, allí debe aceptar, cumplir y cerrar la tarea en dicho sistema. Los elementos de reposición son tomados del almacén y los elementos defectuosos son depositados en este mismo, con el objetivo de validar si poseen garantía ó si hay que darlos de baja; estos elementos son ingresados o extraídos del almacén sin

ningún control general de inventarios a nivel del almacén, y es por esto que no se tiene ningún registro confiable, actualizado de las cantidades y tipos de los productos que se encuentran en disposición, en trámite de garantías ó para darles de baja.

En el interior de cada uno de los almacenes no hay un orden ni distribución adecuada de los elementos dependiendo del tipo, estado, características físicas y rotación, ni reglas que regulen el almacenamiento y manipulación de los elementos como tampoco elementos mínimos de seguridad industrial del establecimiento; todo esto produce demoras para encontrar el elemento apropiado por parte de los auxiliares a la hora de cumplir una tarea, retrasos por los que se ve afectada la operación por el puesto de trabajo ineficiente. Además a esto también se le suma el almacenamiento de objetos que no tienen que ver con la operación e incluso obsoletos, sin vida útil en la operación que actualmente se maneja, reduciendo espacio para elementos indispensables que requiere las centrales.

En la compañía hay tres almacenes, ubicados todos dentro de la Zona Franca de Fontibón en Bogotá a una distancia relativamente corta, con dimensiones distintas, de esta situación surge la segunda pregunta:

**¿Cómo se puede mejorar la distribución, el almacenamiento y los procesos logísticos al interior de los almacenes de la compañía para ser más eficiente a la hora de cumplir con las necesidades de cada central?**

La empresa Teleperformance maneja un software denominado Microsoft Graphics Planes que tiene el control total de todos los activos fijos de la compañía y tiene características como la ubicación, el valor, el estado, entre otros, además no todos tienen acceso a esta información que por lo general no es precisa porque en ocasiones no se encuentra actualizada; a esto se le suma el discriminar los suministros que se encuentran disponibles en el almacén que también pueden volver inoperativo el puesto de trabajo por ser parte de un activo fijo, “sería complicado trabajar en un computador que no funciona el teclado”. Es por esta razón que el software no es una herramienta adecuada para el control de inventarios.

Como no hay aun, una base de datos establecida de los elementos existentes por cada almacén surge una tercera pregunta:

**¿Es posible desarrollar una base de datos para el control y manejo de los activos en el almacén, en un software nuevo o uno ya existente?**

## **1.2. OBJETIVOS**

1.2.1. General. Elaborar un plan de reestructuración para el proceso de reposiciones y almacenamiento en el área de activos fijos, en la multinacional Teleperformance Colombia S.A., mejorando así la calidad en la prestación del servicio.

1.2.2. Específicos.

- Identificar las variables que influyen en el proceso de reposiciones y almacenamiento, realizando un diagnóstico de la situación del proceso, y un análisis del histórico de datos, conociendo de esta forma el estado actual del mismo.
- Analizar los datos arrojados aplicando un enfoque estadístico, determinando un stock de acuerdo a la demanda y un método de almacenamiento apropiado para este.
- Rediseñar el proceso de reposiciones a partir de la optimización de las variables mejorando así la eficiencia en el proceso con el fin de adaptarlo a los estándares de la compañía.
- Crear mecanismos de control para el nuevo diseño del proceso, a través del desarrollo de indicadores de gestión y la aplicación del ciclo de mejora continua, que garanticen su correcto funcionamiento y retroalimentación.
- Documentar los resultados del proyecto de rediseño del proceso, dando cumplimiento a los estándares de la organización, plasmando los resultados y desarrollo de este en un histórico de datos útil para el futuro.

## **1.3. DELIMITACIÓN O ALCANCE**

- Tiempo: Un año.
- Espacio: Bogotá DC, sitio de trabajo, zona franca, localidad de Fontibon cra 106 -# 15 b 96. TELEPERFORMANCE Colombia. sedes (Lote 124, lote 30 y edificio business center).

## **1.4. MARCO LEGAL**

Los procesos de adquisición de activos por parte de una compañía bajo el régimen de una zona franca en Colombia están reglamentados, A continuación se describen las leyes que rigen dicha actividad.

El nuevo régimen franco contenido en la Ley 1004/2005 y reglamentado a través de los decretos 383/2007

Estipula que las Zonas Francas son las áreas geográficamente delimitadas dentro del territorio nacional, en donde se desarrollan actividades industriales de bienes y de servicios o actividades comerciales, bajo una normatividad especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior

#### Estatuto Aduanero Decreto 2685 del 28 de Diciembre de 1999

En lo referente a la entrada o salida de mercancías de zonas francas, ya sea por importación o productos nacionales.

#### Decreto 4051 del 23 de octubre de 2007

En la cual se definen Activos fijos reales productivos. Bienes tangibles que no hayan sido usados en el país, que se adquieren para formar parte del patrimonio de la persona jurídica que solicite la declaratoria de existencia de una zona franca o la persona jurídica que solicite la calificación de usuario de zona franca, participan de manera directa y permanente en la actividad productora de renta y se deprecian o amortizan fiscalmente.

### **1.5. MARCO METODOLÓGICO**

- Tipo de investigación. La investigación es de tipo cuantitativa, debido a que se basa en la descripción matemática de las hipótesis que se plantean y en el uso de instrumentos para la recolección de información y medición de variables. Además descriptiva, debido a que mediante esta se determina el qué, el cómo y el cuándo de un fenómeno y sus características particulares<sup>i</sup>.
- Diseño de la investigación. Debido a que la investigación se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos, se puede decir que es una investigación de tipo documental.
- Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Las técnicas usadas son la observación directa, ya que en partes de la investigación se usó al determinar los factores externos que influían en el proceso analizado. Además, el análisis documental y el análisis de contenido, este se usó en el momento que se determinaron las variables numéricas e históricas que influían en el proceso.
- Técnicas de procesamiento y análisis de datos. Los datos obtenidos serán sometidos a los procesos de clasificación de acuerdo a su importancia, y selección de acuerdo a su relevancia en la investigación. Luego serán interpretados y analizados para llegar a los resultados con el fin de ser usados en el desarrollo del rediseño del proceso.

### **1.6. CUADRO DE INVESTIGACIÓN.**

En la tabla 1 se encuentran la metodología y los métodos de recolección de datos que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la investigación.

Tabla 1. Cuadro de la metodología de investigación.

Objetivos específicos	Metodología	Técnicas de recolección de datos
Identificar las variables que influyen en el proceso de reposiciones y almacenamiento, realizando un diagnóstico de la situación del proceso, y un análisis del histórico de datos, conociendo de esta forma el estado actual del mismo.	El método deductivo, ya que se parte de datos generales aceptados como validos para llegar a una conclusión de tipo particular.	Técnicas primarias - La bservación Técnicas secundarias - Analisis de contenido - Investigación en bibliotecas
Analizar los datos arrojados aplicando un enfoque estadístico, determinando un stock de acuerdo a la demanda y un método de almacenamiento apropiado para este.	El metodo del análisis, ya que consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual.	Técnicas primarias - La observación Técnicas secundarias - Analisis de contenido - Investigación en bibliotecas
Rediseñar el proceso de reposiciones a partir de la optimización de las variables mejorando así la eficiencia en el proceso con el fin de adaptarlo a los estándares de la compañía.	Metodo científico, ya que a parte de describir los hechos se explican.	Técnicas primarias - La observación Técnicas secundarias - Analisis de contenido - Investigación en bibliotecas
Crear mecanismos de control para el nuevo diseño del proceso, a través del desarrollo de indicadores de gestión y la aplicación del ciclo de mejora continua, que garanticen su correcto funcionamiento y retroalimentación.	Metodo científico, ya que a parte de describir los hechos se explican.	Técnicas primarias - La observación Técnicas secundarias - Analisis de contenido - Investigación en bibliotecas
Documentar los resultados del proyecto de rediseño del proceso, con el fin de dar cumplimiento a los estándares de la organización, plasmando los resultados y desarrollo de este en un histórico de datos útil para el futuro.	El método sistémico, porque se encuentra dirigido a modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes y la relación que existe entre ellos.	Técnicas primarias - La observación Técnicas secundarias - Analisis de contenido - Fichas o documentación - Investigación en bibliotecas

Fuentes: Los autores. 2010



## **2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.1. MARCO HISTÓRICO**

2.1.1. El sector económico. La empresa pertenece al sector terciario de nuestra economía, el cual se dedica a todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía. Este sector se considera no productivo puesto que no produce bienes tangibles pero, sin embargo, contribuye a la formación del ingreso nacional y del producto nacional.

Además se sub-clasifica como empresa del sector de las telecomunicaciones, En este sector se incluyen todas las empresas y organizaciones relacionadas con los medios de comunicación como (Telefonía fija y celular, empresas de publicidad, periódicos, editoriales, etc.).<sup>1</sup>

2.1.2. Teleperformance Colombia. Teleperformance Colombia es la compañía líder en el mercado de contact centers de clase mundial en Colombia. Es el resultado de la adquisición por parte de Teleperformance S.A.S de Teledatos, una compañía colombiana con 15 años de experiencia que está posicionada como el número 1 en prestación de servicios de contact center y BPO en el mercado colombiano. La compañía ofrece soluciones de contacto que incluyen servicios de contact center, servicios de soporte operativo, comercio electrónico, telemercadeo, entre otros. Colaboradores altamente especializados y capacitados, y la más moderna tecnología disponible, actualmente atienden a más de medio centenar de empresas colombianas de los sectores de salud, transporte, energía, alimentos, servicios, entretenimiento, entre otros; y a multinacionales europeas y del mundo en el sector de las telecomunicaciones.

Además de sus oficinas en Colombia, también cuenta con operación comercial en Europa y próximamente en Perú y Centroamérica. Basados en su propia filosofía corporativa del rostro humano, ofrecen oportunidades de progreso y desarrollo para sus Colaboradores, pues son conscientes de que alrededor del talento humano preparado y comprometido, se llega a la excelencia para la Compañía y para sus clientes.

- ¿Por qué Colombia?. Colombia se está convirtiendo en muy poco tiempo en uno de los destinos preferentes para contact centers deslocalizados y otras operaciones de BPO en América Latina. Nuestro país tiene una amplia cantera de personal cualificado, orientado al servicio experto en los campos de BPO y la tecnología de la información. Es una excelente opción nearshore "costera" para Estados Unidos y España debido a su franja horaria, sus frecuentes vuelos diarios a las ciudades principales y su similar cultura. Es también el segundo país de habla hispana (Después de México) con un acento neutral que permite un total entendimiento con otros países latinoamericanos.

---

<sup>1</sup> Fuente: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo53.htm>

Colombia tiene también una población activa flexible, responsable y cualificada:

- El 40% de la población colombiana tiene entre 15 y 39 años;
- Hay más de 240.000 nuevos graduados de instituto cada año concentrados en las principales ciudades
- Cerca del 30% empiezan una carrera de educación superior (Escuelas técnicas o universidad)
- Cerca de 5.000 hablantes de inglés al año ingresan en el mercado laboral, un número que crece cada año gracias al programa Colombia Bilingüe.

- Servicios principales. Teleperformance Colombia se especializa en diseñar, implementar y gestionar soluciones de BPO que incluyen la deslocalización de contact centers, servicios de back office y desarrollo e implementación de software para contact centers. Se centra en cuatro industrias principales, ofreciendo los siguientes servicios:

- Telecomunicaciones: Atención al cliente, ventas cruzadas y adicionales, gestión de impagos, asistencia técnica, actualización de datos, servicios automatizados (IVR, CTI) y retención virtual de llamadas (Call backs).

- Aeronáutica, Turismo y Transporte: Ventas, reservas y cambios; gestión de programas de fidelización del cliente; asistencia a aerolíneas y a agencias de viajes; atención al cliente en múltiples idiomas, incluyendo gestión de información general, preguntas y solicitudes.

- Comercio: Plataforma de pago por teléfono; información general, preguntas y reclamos; bibliotecas de información; atención al cliente final y telemarketing (Marcación predictiva y progresiva).

- Salud y Servicios sociales: Citas médicas, autorizaciones, seguimiento de solicitudes, gestión de correo, actualización de datos, comunicación on line y líneas de emergencia.

Los agentes atienden y procesan llamadas originadas en países diferentes como EEUU, Venezuela, Chile, Ecuador, Perú, Panamá, México, Argentina, España, Aruba, Curazao, Brasil, República Dominicana y Costa Rica

- El toque humano. Teleperformance Colombia entiende que el talento humano es clave para alcanzar la excelencia. Más de 6.000 profesionales son parte del valioso equipo humano que posee. El principal objetivo de la organización es atraer, mantener y aumentar el desarrollo profesional de la plantilla ofreciendo a los empleados estabilidad, salarios competitivos, formación continua y oportunidades profesionales.

- **Programas de formación.** La organización ofrece una formación integral a los empleados. Ya que se invierten más de 100.000 horas en formación en áreas relacionadas con los principios fundamentales que constituyen la razón del trabajo: Atención al Cliente, Excelencia y Sociedad. Para asegurar que se ofrece el mejor servicio, forman a los agentes en el desarrollo de competencias como orientación al cliente, solución de problemas, negociación y ventas, entre otras. Los socios también reciben formación de cómo gestionar los productos de los clientes para que, apoyados en su conocimiento, vayan más allá de lo que es la definición de su trabajo y superen las expectativas de los usuarios.
- **Tecnología.** Respaldados por socios altamente especializados, así como de tecnología punta y procesos de apoyo operacional de alta calidad, la organización ofrece soluciones externalizadas para llamadas generadas en todo el mundo. Garantizar la tecnología más moderna y segura para nuestros procesos de negocio externalizados es una prioridad para Teleperformance Colombia.
- **Información operacional.** Teleperformance Colombia tiene 8 centros de operaciones localizados en Bogotá, y Medellín, dos de las ciudades principales del país. Más de 8.900 puestos operativos distribuidos en todo el país hace de Teleperformance Colombia una compañía altamente reconocible que se esfuerza por alcanzar la excelencia operacional en todos los niveles. Cuenta con 3 centros de operación en Bogotá. Desde allí atienden a más de 12 millones de contactos mensuales, originados en más de 15 países del mundo, en los idiomas español, inglés, portugués y papiamentu. También cuentan con la certificación ISO 9001:2000 para el montaje y operación de centros de contacto y las más modernas herramientas de control de procesos y transacciones.<sup>2</sup>

## 2.2. MARCO TEÓRICO

Para la implementación de una mejora en el desarrollo de una actividad, es de suma importancia tener argumentos basados en teorías que conlleven a un beneficio productivo. En el caso de la multinacional Teleperformance, para la reestructuración del proceso de reposiciones que se lleva a cabo por parte del área de activos, se basa en conocimientos obtenidos por otras investigaciones, sobre temas como la logística, que fortalecen el servicio de la distribución de cada uno de los elementos que se requieren dentro de la operación de un Call Center. Todo esto con el fin de plantear un óptimo desarrollo que lleve a un alto nivel en la productividad de la empresa y se vea reflejado en la fidelización del cliente y la estandarización de un proceso de alta calidad.

La función de preparar los pronósticos de la demanda, usualmente compete a la organización de ventas y datos que pronostican son útiles para fijar las metas en ventas o suministros así como para medir los efectos e programas e promoción. También sirven para medir los efectos de programas de promoción. También sirven para los pronósticos generales de la dirección. Sin embargo, para que los datos de los pronósticos de la demanda sean útiles en el control de

---

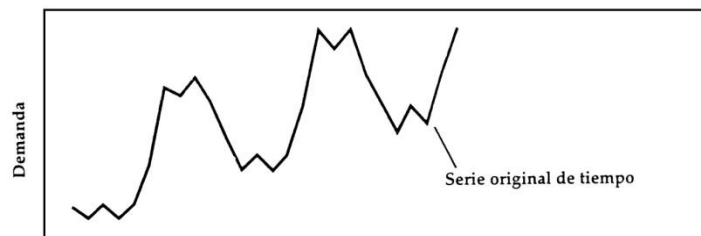
<sup>2</sup> Fuente: <http://www.teleperformance.com/es/A-People-Company/Global-Footprint.aspx>

inventarios y la producción, es importante que se puedan traducir en forma a la demanda de los renglones específicos del material, demandas del tiempo en clasificaciones específicas del equipo, demandas de las habilidades específicas de mano de obra, etc. Por esta razón los pronósticos del valor de la demanda en pesos, por tipos de clientes, o por clasificaciones generales de los productos tienen escaso valor para la planeación y el control de los inventarios y programas de producción.

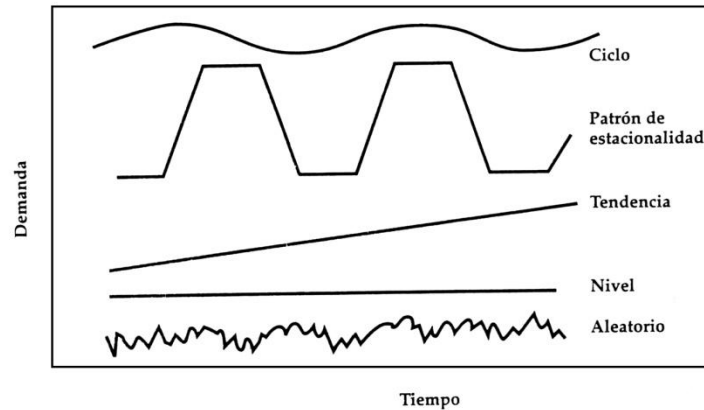
La planeación y el control de los sistemas producción-inventario deben darse necesariamente en varios niveles diferentes. Por lo tanto es improbable que una sola clase de pronósticos pueda ser suficiente. Desde luego, el problema inmediato es siempre el de controlar los inventarios.

— Pronósticos de series de tiempo. Los pronósticos de series de tiempo sirven para realizar análisis detallados de patrones de demandas anteriores en un tiempo determinado con el fin de proyectarlos o predecirlos en un futuro, se pueden realizar semanales, mensuales, trimestrales o anuales. Uno de los principios básicos dice que la demanda se divide en varios componentes tales como el nivel promedio, la tendencia, la estacionalidad, el ciclo y el error. En la figura 1 se demuestra el comportamiento de estos a lo largo de un periodo representativo. La estrategia básica en el pronóstico de series de tiempo consiste en identificar la magnitud y la forma de cada componente que la afecta, con base en un histórico de demandas. Los anteriores componentes al ser proyectados hacia un futuro de forma aleatoria y persistir su comportamiento, se puede afirmar la obtención de un pronóstico confiable.<sup>3</sup>

Figura 1. Comportamientos de la demanda.



<sup>3</sup> G.SCHROEDER, Roger. Administración de operaciones, casos y conceptos contemporáneos. México, editorial Mc Graw Hill, 2004. Página 234.



Fuente: G.SCHROEDER, Roger. Administración de operaciones, casos y conceptos contemporáneos. México, editorial Mc Graw Hill. 2004. Página 234. Figura 11.1.

Actualmente la empresa cuenta con una base de datos capaz de proveer todos los registros necesarios para establecer la tendencia de la demanda, con esto se puede llegar más fácil a un pronóstico confiable.

– El ciclo PHVA de la calidad total. El ciclo PHVA (Planear hacer verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar planes de mejora de la calidad a cualquier nivel directivo u operativo. En este ciclo de *Shewhart*, *Deming* o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (Planear), este se comprueba en pequeña escala o sobre una base de ensayo tal como ha sido planeado (Hacer) se supervisa si se obtuvieron los efectos esperados y la magnitud de los mismos (Verificar) y de acuerdo a lo anterior se actúa (Actuar). Ya se ha generalizado el plan si dio resultado y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo.

La empresa en la cual se desarrolla el proyecto necesita un proceso respaldado por la calidad, esto se debe a que por la dinámica del proceso y su tendencia a variar en forma inesperada se tiene que adaptar a los cambios de este y ser de calidad. La mejora continua juega un papel importante, ya que debido a su característica de retroalimentación, puede brindar un método conocido y confiable para adaptarse al proceso mientras este cambia con el paso del tiempo.<sup>4</sup>

La filosofía de este ciclo es de gran utilidad para perseguir la mejora en cualquier etapa. Para cumplir efectivamente el ciclo, las herramientas básicas son de gran utilidad. Este ciclo se subdivide en ocho pasos. Las cuales serán adaptadas a la naturaleza del proceso y de la organización. A continuación en la tabla 2 se evidencia lo anterior mente nombrado.

<sup>4</sup> GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. Calidad total y productividad. México, Editorial Mc Graw Hill, 1999. Página 288.

Tabla 2. 8 pasos del ciclo PHVA adaptados al proceso de Teleperformance.

<b>Etapas del ciclo</b>	<b>Paso #</b>	<b>Nombre del paso</b>	<b>Posibles técnicas a usar</b>
<b>Planear</b>	1	Delimitar y analizar la magnitud del proyecto. Analizar las variables existentes	Pareto, histograma, análisis del proceso y base de datos
	2	Buscar las posibles causas, clasificar las variables de acuerdo a las problemáticas.	Lluvia de ideas, observación del proceso.
	3	Priorizar las causas o variables con más impacto.	Pareto, estratificación diagrama de dispersión.
	4	Considerar las posibles medidas correctivas. A cada problema	Por qué...necesidad Que.....objetivo Dónde....lugar Cuanto....tiempo y costo Como.....plan
<b>Hacer</b>	5	Poner en práctica las soluciones planteadas	Seguir el cronograma y pasos anteriores involucrados.
<b>Verificar</b>	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, hoja de verificación
<b>Actuar</b>	7	Prevenir la recurrencia del mismo problema	Estandarización, inspección , supervisión creación de indicadores
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear a futuro.

*Fuente: Los autores. 2010*

## Inventario

Las empresas se preocupan por el inventario cuando:

- Hacen esperar al cliente
- Efectúan pedidos regulares así la demanda fluctuó
- Los insumos tienen sobrecostos

Definir o establecer un nivel de inventario es básicamente lo siguiente:

- Establecer las mercancías a pedir
- Las fechas de pedido
- El lugar de almacenamiento
- La manera de evaluar el nivel de stock
- El modo de reaprovisionamiento

Teleperformance no se escapa a esta realidad. Es más, este es uno de los problemas más preocupantes del área de activos, ya que esta es la encargada de coordinar la mayoría de estas

actividades. Además, si se piensa en un servicio de calidad todas estas variables deben estar bajo control.

Una de las inquietudes es cómo y cuándo pedir, para esto se plantea lo siguiente con cada artículo, se debe determinar:

Cuando es necesario hacer un reaprovisionamiento, ya sea una fecha fija o una fecha variable. Esto es de gran importancia debido a que en Teleperformance, la demanda es variable por consiguiente si se fija un punto de abastecimiento se debe usar como una fecha variable. Cuando sea necesario pedir por cantidades fijas o variables según el stock, dependiendo de esto se puede considerar un sistema de aprovisionamiento.

– Almacenamiento. El almacén en una empresa prestadora de servicio también constituye un elemento esencial ya que es el espacio designado para tener aprovisionamientos ó stock suficiente que puedan cumplir con las demandas exigidas por compañía ó acaparar un desequilibrio fortuito en la operación donde se requiere una cierta cantidad de elementos que componen un puesto de trabajo.

Las empresas prestadoras del servicio de atención de llamadas conocidos también como Call Center ó Contact-Center en inglés no tienen una clasificación clara de almacén o almacenaje específico que utilizan, pero se puede identificar por medio de Eduardo A. Arbones Autor de la Empresa Eficiente dos tipos de almacenes:

– Almacén de piezas separadas. Destinado al almacenamiento de las piezas, los subconjuntos y los suministros que entran en la composición del producto final que vendría siendo el puesto de trabajo en una central de llamadas.

– Almacén de aprovisionamiento general. Que sirve para el almacenamiento de objetos y medios que interviene indirectamente en la empresa como lo es la papelería.<sup>5</sup>

Mientras que Stephan Konz Limusa en su libro Diseño de Instalaciones con dos tipos de almacenamiento Industriales y son:

– Suministros. Suministros de oficinas, registros, empaques, mantenimientos y herramientas; la abreviatura asignada para este tipo de almacenamiento es SU.

– Equipo. Equipo auxiliar, contenedores, equipo de manejo de material, equipo sin usar. Su abreviatura es EQ.<sup>6</sup>

Los almacenes de una empresa prestadora de servicio utilizan anaqueles y estanterías estáticos por los bajos costos de de mantenimiento y capital además que son muy flexibles a la hora de

---

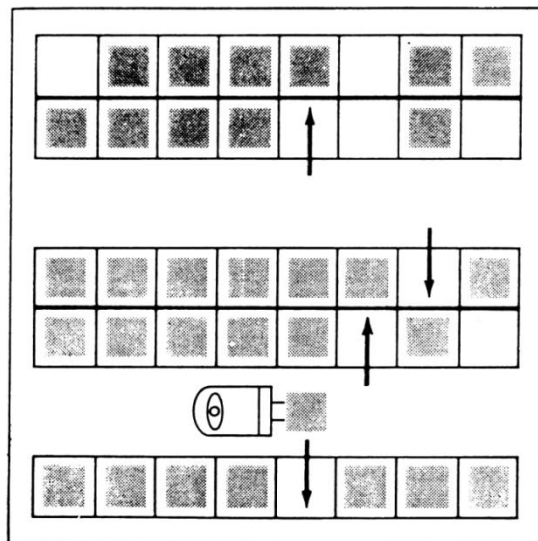
<sup>5</sup> A. ARBONES, Eduardo. La empresa eficiente. Barcelona, Editorial Alfaomega, 2004. Página 155

<sup>6</sup> KONZ, Stephan. Diseño de instalaciones Industriales. Mexico, Edición Limusa Noriega Editores, 1999. Página 205.

modificarlos dependiendo de las necesidades que se tenga en el almacén, al igual son especiales y adecuados para una escasa actividad.

En la figura 2, se muestra la forma de de almacenamiento con estantería de una sola profundidad que consta de pasillos en medio ó a un costado donde transita el almacenista; por lo general en la empresa de servicios no hay montacargas mecánicos pero si manuales.

Figura 2. Almacenamiento por estanterías.



*Fuente: Figura 11.2 del libro La empresa eficiente.<sup>7</sup>*

Para el almacenamiento de los productos se pueden utilizar varios métodos de almacenaje, por ejemplo el hay sistema ABC, que se puede aplicar de acuerdo al costo unitario, al costo total de existencia ó al orden de requerimientos sin tener presente el costo<sup>8</sup> ; pero también hay formas para manejar pequeños volúmenes como lo indica Jose Escudero Serrano en su libro “Almacenaje de productos” el cual indica analizar por la clasificación de materiales, que puede establecerse atendiendo varios criterios como: El estado físico; las propiedades de durabilidad o caducidad, que influyen en su conservación y mantenimiento; el grado de peligrosidad; el grado de rotación y la función que desempeñan dentro del flujo logístico; la forma, el tamaño o la densidad (Relación

<sup>7</sup> A. ARBONES, Eduardo. La empresa eficiente. Editorial alfaomega. Barcelona España. 2002. página 160.

<sup>8</sup> Tomado de: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sede/manizales/40615/cap20/abc.htm>



peso-volumen)<sup>9</sup>, para que más adelante con esta información se determine un almacenamiento ordenado, en bloque a granel, teniendo en cuenta la función del espacio.

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presentan una serie de conceptos que se manejan en la multinacional Teleperformance Colombia, con su debida explicación para el entendimiento claro de este documento.

**Activos fijos:** Tomados como elementos del puesto de trabajo, pero de un costo mayor o cuantía representativa. Entre estos se encuentran monitores, teléfonos y CPU's

**Almacenamiento:** Otro de los procesos que lleva a cabo el área para almacenar los elementos denominados activos y suministros, en cada uno de los almacenes que se tiene disponible en Zona Franca con el fin de poder ejecutar el proceso de reposiciones.

**Almacenes:** Es el lugar destinado para el almacenaje de los activos fijos y suministros de la compañía para suplir la demanda.

**Área de activos fijos:** Esta se encarga de la logística, control, inventario y almacenamiento de todos los activos de la compañía. Además es la encargada de mantener al día los puestos de trabajo y de hacer las reposiciones de suministros y periféricos.

**BPM:** (Business Project Manager) Este es un software contratado por la empresa. Con este se llevan a cabo las actividades pertinentes al control, y pedidos internos de la compañía. Para el área de activos es de suma importancia ya que este sistema se usa para llevar a cabo el proceso de reposiciones.

**Call-center:** Siempre que se habla de un Call Center, se refiere a los centros de Atención de llamadas, compañías que disponen de una serie de personas que se dedican a atender llamadas o a realizar llamadas o incluso ambas tareas, el fin de estas llamadas puede ser con diversos objetivos como por ejemplo, departamentos de atención a clientes, atención a reclamaciones, asistencias y soportes técnicos, departamentos que hacen encuestas, empresas de telemarketing, etc.

Estas personas que hacen llamadas o atienden llamadas son los Agentes del Call Center. Para estas empresas en concreto es muy importante conocer datos de la calidad y la cantidad de llamadas efectuadas o atendidas, la razón es muy sencilla, el principal negocio de estas empresas se centra en la realización y recepción de llamadas con lo cual el control de la información que hace referencia a las llamadas es de vital importancia para valorar el negocio y beneficio de estas compañías.

---

<sup>9</sup> ESCUDERO SERRANO, M<sup>a</sup> José. Comercio internacional gestión del transporte. Madrid, Editorial Thompson Paraninfo, 2005. página 65.

En esta información se valoran datos de las llamadas y de los agentes, número de llamadas recibidas, número de llamadas realizadas, duración de las llamadas, tiempos medios, tiempos de respuesta, disponibilidad de agentes, etc. Con todos estos datos se puede conocer si se está realizando bien o no el trabajo y cuáles son los puntos críticos en el caso de que los haya.<sup>10</sup>

**Contact Center:** En español es denominado centro de atención de llamadas y es un servicio que se presta sin tener contacto físico entre las personas, se desarrolla por medio de llamadas que se realizan ó reciben llamadas, para suministrar un tipo de información a clientes ó socios.

**Montajes:** Es un proceso que desarrolla el área de Activos fijos, para montar los puestos de trabajo con cada uno de los elementos requeridos por cada central en el lote asignado.

**Periféricos:** Son aquellos elementos que también hacen parte de los puestos de trabajo, pero no tienen un alto valor económico, entre estos se encuentran mouse, teclados, cables de red, cables de poder, cables de teléfono, bocinas y bases.

**Puestos de trabajo:** Son definidos como cubículos en los cuales hay un número de elementos definidos y estándares para los puestos de trabajo, entre estos se encuentran:

- Monitores.
- Cpu's.
- Teléfonos.
- Mouse.
- Teclados.

Todos estos elementos hacen parte del inventario, el cual maneja el área de activos fijos.

**Puesto de trabajo inoperativo:** Es un puesto que no se encuentra en funcionamiento y está designado a un asesor para recibir o realizar llamadas como parte de la operación.

**Reposiciones:** Es un proceso que desarrolla el área de activos para reemplazar y colocar los elementos denominados activos fijos ó suministros, en el puesto de trabajo que lo requiera.

**Suministros:** Se le denomina suministros para generalizar los activos fijos y los periféricos cuando se quiere englobar los componentes de un puesto de trabajo.

**Teleperformance Colombia:** Es la compañía líder en el mercado de contact centers de clase mundial en Colombia. Con servicios de soporte operativo, comercio electrónico, telemercadeo, entre otros.

**Zona franca:** El área geográfica dentro del territorio nacional, en el cual se aplica un régimen tributario y aduanero especial y donde se encuentra ubicada la empresa.

---

<sup>10</sup> Definición tomada de: <http://www.laempresadelcallcenter.com/CallCenter.htm> , 2010

### 3. DIAGNÓSTICO

#### 3.1. GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN

3.1.1. Planeación estratégica. Ayuda a incrementar las posibilidades de éxito al ser una herramienta administrativa. también se puede definir como un enfoque sistemático y objetivo para la toma de decisiones en la empresa, para Teleperformance son las siguientes:

- **Misión.** La planeación estratégica es uno de los factores que más preocupa a la organización, esto se debe a que se trabaja bajo objetivos claros planteados en esta. La misión hace parte fundamental de esta ya que en si representa lo que la compañía es, esta dice a así:

*“Prestamos un servicio Integral de Outsourcing de contactos de procesos de soporte operativo de manera competitiva”.*<sup>11</sup>

- **Visión.** Los objetivos organizacionales trabajan con un solo fin, el cumplir con la misión general de la empresa, la cual está planteada para el año 2012. Bajo esta consigna cada área plantea sus objetivos específicos, el visón dice así:

*“Consolidarnos como Front and back Solution Center de Clase Mundial”.*<sup>12</sup>

Por su traducción al español

*“Consolidarnos como centro de prestación y respaldo de soluciones de clase mundial”*

- **Valores corporativos.** La organización ve los valores corporativos como la característica que la hace diferente a las demás, debidos a esto es de suma importancia su aplicación y difusión al interior de la organización, no solo en el área administrativa, sino también en el área operativa. Los principales valores son los siguientes:

- **Integridad:** Digo lo que hago y hago lo que dijo.
- **Respeto:** Trato al dos demás con amabilidad y empatía
- **Profesionalidad:** Hago las cosas bien a la primera
- **Innovación:** Creo y mejoro
- **Compromiso:** Soy apasionado y comprometido

- **Políticas de calidad**<sup>13</sup>. La organización cuenta con una política interna y externa muy rigurosa, ya que debido a la importancia de los clientes y a los estándares pedidos por estos es necesario, las políticas internas para el caso de la operación en Colombia son las siguientes:

La calidad es nuestro compromiso permanente y el respaldo que ofrecemos a nuestros clientes para brindarles altos estándares en el outsourcing de contactos.

---

<sup>11</sup> Fuente: [http://intranet.teledatos.com.co/sccs/contenido\\_detalle.php](http://intranet.teledatos.com.co/sccs/contenido_detalle.php) , 2010

<sup>12</sup> Ibíd 11

<sup>13</sup> Ibíd 12

La organización cuenta con la certificación ISO 9001:2000 para el montaje y operación de centros de contacto y las más modernas herramientas de control de procesos y transacciones.

- Diseño e implementación del Servicio Outsourcing de Contact Center.
- Diseño e implementación del Servicio Outsourcing de Plataforma Tecnológica para Contact Center.
- Servicio de Suministro de Recurso Humano para Contact Center.

El Sistema de Gestión de Calidad de Teledatos S.A., comprende 13 procesos que se interrelacionan y administran a través de procedimientos estandarizados, orientados al cumplimiento de nuestra Misión, Visión y políticas, así como al logro de los objetivos corporativos: Satisfacción del cliente, satisfacción de los usuarios, calidad del servicio, rentabilidad y buen clima organizacional.

Los pilares básicos en los que se basa este sistema son:

- Planificación de la gestión de los procesos.
- Ejecución de las actividades de acuerdo con lo planificado.
- Control de la Gestión (Seguimiento continuo de los indicadores de resultados)
- Mejora continua de la Gestión (Siempre se puede hacer mejor)

Confidencialidad: Garantizamos a nuestros clientes confidencialidad y respeto por la información que ponen en nuestras manos.

Como se puede ver una de las principales preocupaciones de la organización es hacer ver al cliente que se puede confiar en la empresa, ya que cuenta con un sistema de políticas de calidad y confidencialidad excelentes.

3.1.2. Estructura de la organización. La organización depende en general de una presidencia, la forma de su estructura deja ver que la organización es centralizada, ya que dependen en general de un solo presidente, toda la organización está dividida en departamentos, los cuales tienen su estructura propia y pueden variar dependiendo de la situación, cuenta con 5 vicepresidentes cada uno de un departamento específico. En la figura 3 se muestra el organigrama de la organización.

Figura 3. Organigrama de Teleperformance Colombia S.A.S.



Fuente: Organigrama obtenido de la intranet de la organización, 2010<sup>14</sup>

El área de activos fijos pertenece a la línea de vicepresidencia financiera y administrativa, en la figura 4 se encuentra resaltada:

Figura 4. Organigrama de la vicepresidencia financiera y administrativa.



Fuente: Organigrama obtenido de la intranet de la organización, 2010<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Ibíd 13

<sup>15</sup> Ibíd 14

El director del área de activos fijos es el Ing. Danny Triana, el está a cargo de todos los procesos y responsabilidades delegados por parte de la vicepresidencia financiera y administrativa

### 3.2. ÁREA DE ACTIVOS FIJOS

3.2.1. Descripción del área. El área de activos fijos es la encargada de los procesos internos y externos de control de activos, se compone de 7 personas fijas y tres practicantes, dos de estos en la sede principal de la organización, ubicada en zona franca. Físicamente está situada en el edificio administrativo de la organización. En zona franca cuenta con una oficina para el director del área, dos cubículos para los jefes de área, y dos puestos más para los auxiliares del área y para los practicantes, en los otros dos lotes ubicados en zona franca, cuenta con un puesto por lote, con el fin de tener rápido acceso a la información en cualquiera de los tres lotes. El área cumple una función netamente administrativa, sin ella la operación resultaría directamente afectada. (Ver anexo 1).

También son los encargados del control del almacén de la organización y el proceso de abastecimiento, el área hace parte de la línea de la empresa conocida como financiera y administrativa, debido a que los procesos que se llevan a cabo dentro de esta están ligados directamente con la parte económica y administrativa de la operación, el horario de trabajo en el área es el normal de oficina, es decir de lunes a viernes de 8:00 de la mañana a 6:00 de la tarde.

3.2.2. Estructura interna del área. El área de activos fijos contaba en sus inicios con un escaso personal, el cual fue creciendo con el fin de acomodarse a la operación creciente de la empresa. En la figura 5 se verá la estructura interna actual del área.

Figura 5. Organigrama del área de activos fijos de Teleperformance.



Fuente: Organigrama obtenido de la intranet de la organización, 2010<sup>16</sup>

3.2.3. Procesos internos del área. Los siguientes son los procesos principales que lleva a cabo el área, a partir de estos se generan unos subprocesos.

- Proceso de reposiciones y almacenamiento.
- Proceso de baja de activos.
- Proceso de creación de activos en el sistema.
- Control de inventario en almacén.
- Control de existencias en operación.
- Asignación de activos a personas de la empresa y a terceros.
- Ubicación y control de activos en sitio.
- Montaje y desmonte de puestos operativos.
- Recepción de productos nuevos.
- Marcación de activos con código de barras.

Los subprocesos que se desprenden de los procesos principales son:

- Documentación.
  - Registro en las herramientas informáticas.
  - Depuración de tareas provenientes del sistema informativo.
  - Recepción de la papelería para oficinas.
  - Entrega de papelería para oficinas.
- 
- Importancia del área para la operación de la organización. El área se planteó como la solución a un problema en el control de los activos y suministros de la compañía, por su constante crecimiento en los puestos de trabajo, y sus diversos requerimientos tecnológicos dependiendo de las características únicas de cada central, para prestar el servicio de contact center. A parte de realizar montajes de los puestos solicitados, desmontajes de los puestos que ya no se utilizan y suministrar elementos que se requiere en un puesto inoperativo, se debe tener una contabilización de los elementos existentes tanto en el almacén como en la operación, crear un registro en el sistema para “la creación” de un activo o “dar de baja” al mismo, por su finalización de vida útil, que en el área de contabilidad sirve para conocer el valor de los activos de la organización y su depreciación; como también velar por el uso adecuado de los suministros, el mantenimiento y el estado de los mismos. Sin estas labores sería muy dispendioso saber con qué elementos se cuenta, en qué estado se tiene y donde se encuentran, por lo tanto se incurriría en pérdidas de elementos, costos de operación por no tener los recursos disponibles, como también una pérdida en fidelización de los clientes hacia la empresa.

Otras funciones que maneja el área y tiene relevancia es el brindar un informe al área de compras, para realizar la adquisición de elementos nuevos, cuando estos sean necesarios en la empresa, ya bien sea por un nuevo cliente o por escases en almacén; y es en este punto donde juega un papel importante el poder realizar una reabastecimiento previo para cada uno de los almacenes, con el fin de cumplir con las demandas que solicita en la operación hace parte del proceso interno que se maneja en el área.

3.2.4. Análisis DOFA (Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) del área. Mediante un método de diagnóstico cualitativo conocido como la matriz DOFA, se pretende evidenciar los diferentes aspectos positivos y negativos del área de activos fijos, en la tabla 3 se encuentra la matriz DOFA.

Tabla 3. Matriz DOFA del área de activos fijos de la multinacional Teleperformance Colombia.

Área de activos fijos de la multinacional Teleperformance	
<b>Debilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas informáticas obsoletas y sin funcionalidad requerida.</li> <li>• Desordena la hora de almacenar los elementos en almacén.</li> <li>• La información almacenada magnéticamente no es confiable.</li> <li>• No hay disciplina a la hora de diligenciar los formatos del proceso.</li> <li>• Se trabaja sobre el tiempo.</li> <li>• No hay una planeación estratégica a futuro.</li> <li>• No hay una distribución de tiempo para los diferentes procesos.</li> </ul>	<b>Oportunidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un nuevo punto de vista de los practicantes universitarios en formación.</li> <li>• La empresa escucha las sugerencias hechas por el personal del área de activos fijos.</li> </ul>
<b>Fortalezas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal comprometido con el área.</li> <li>• Alto nivel educativo en todo el personal.</li> <li>• Cuentan con los recursos necesarios para mejorar los procesos internos.</li> <li>• Rotación de los practicantes para la incursión de nuevas ideas.</li> </ul>	<b>Amenazas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El crecimiento constante en el volumen de la operación.</li> <li>• Inadaptabilidad al cambio.</li> </ul>

Fuente: Los autores. 2010

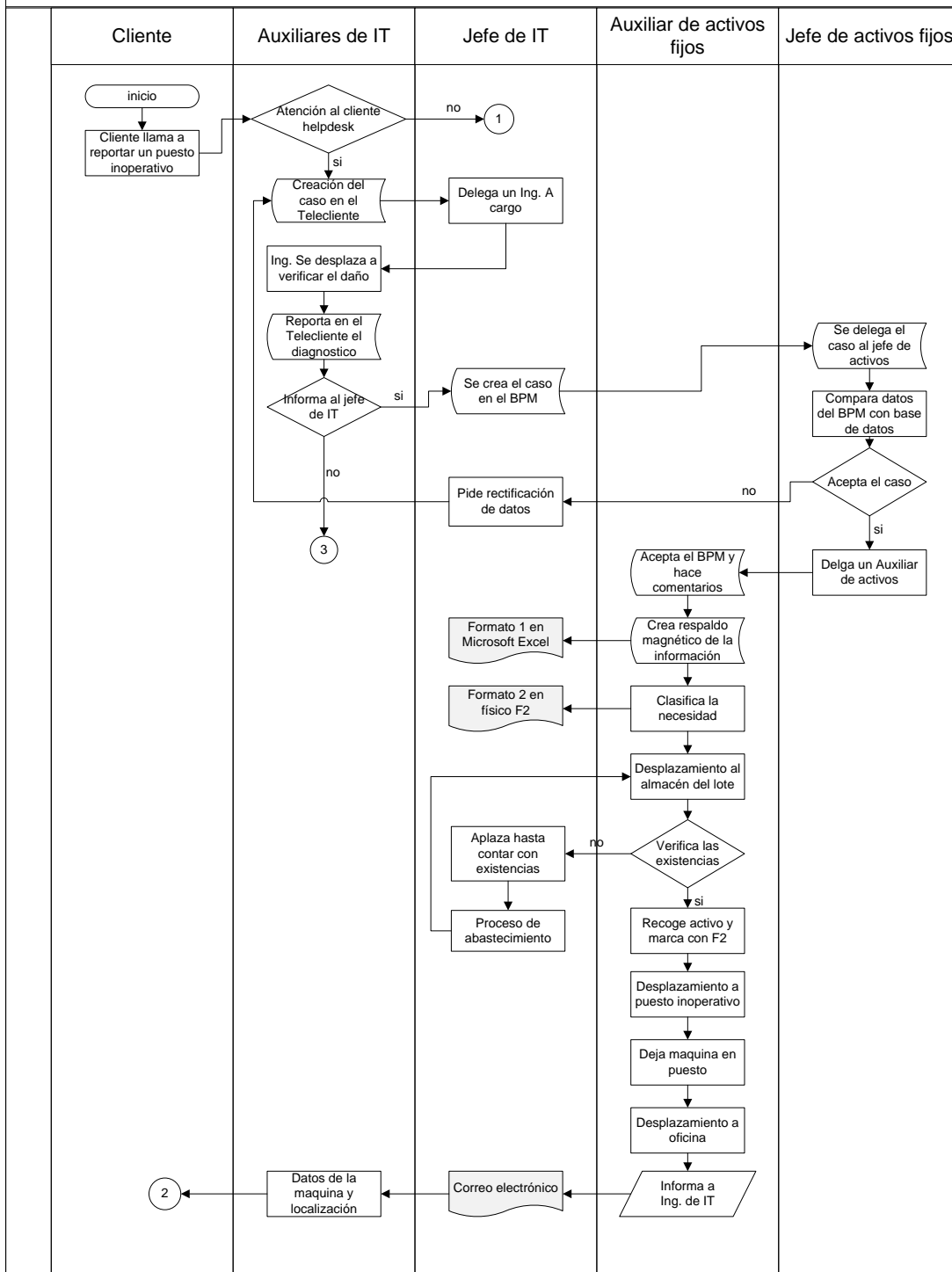


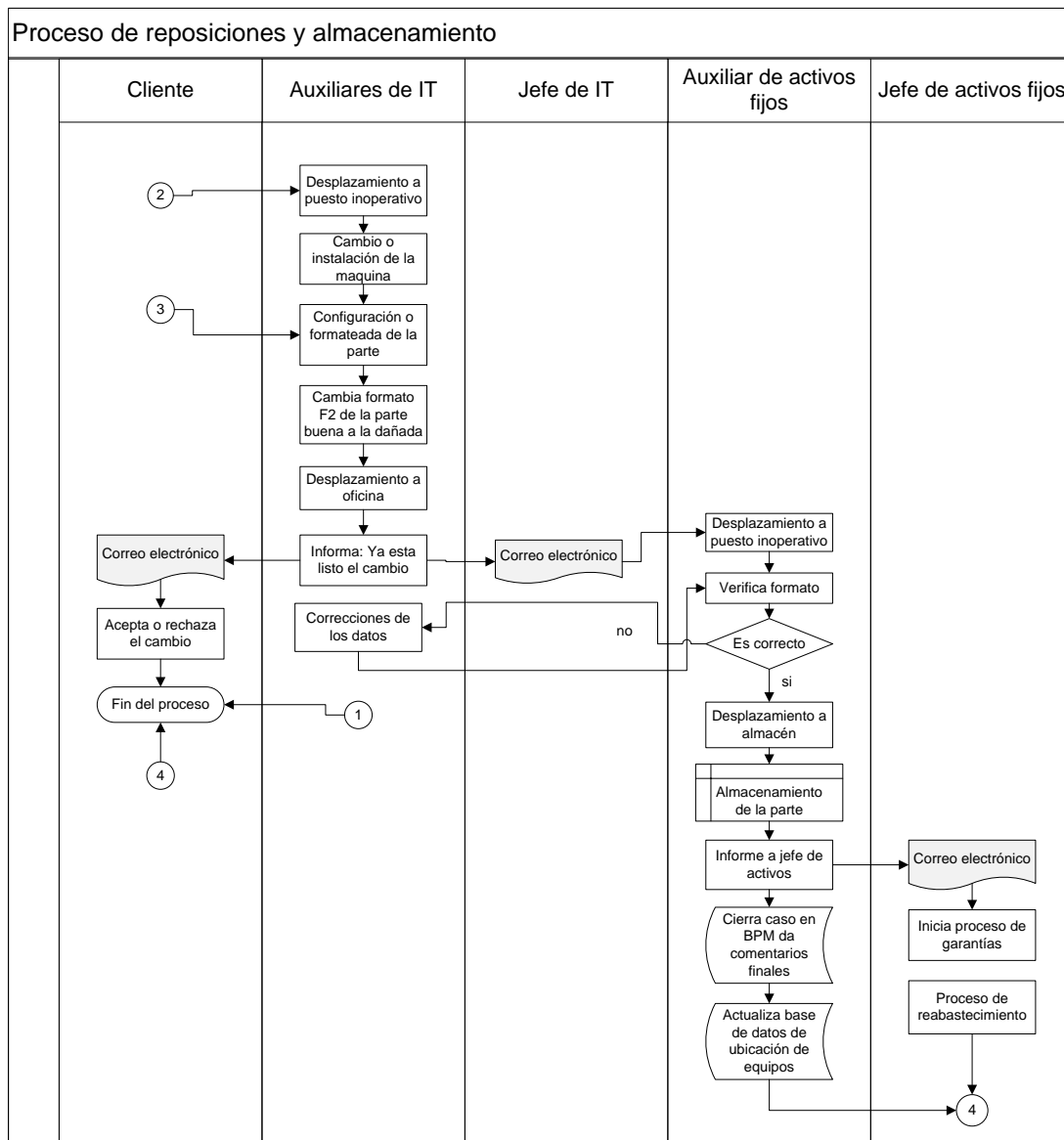
### **3.3. PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO DEL ÁREA DE ACTIVOS FIJOS**

3.3.1. Diagrama de flujo del proceso. En la gráfica 1, se encuentra el diagrama de proceso actual. En este se puede observar los distintos subprocesos y las distintas áreas que las llevan a cabo.

Gráfica 1. Diagrama de flujo actual del proceso de reposiciones y almacenamiento.

# Proceso de reposiciones y almacenamiento





Fuente: Los autores. 2010

3.3.2. Descripción del proceso. Con el fin de evidenciar las características y particulares específicas del proceso de reposiciones y almacenamiento, a continuación se encuentre una descripción ampliada del mismo.

- Duración del proceso. El proceso para el área de activos no tiene una duración específica, es decir cada vez que se ejecuta el proceso, el tiempo tiende a ser diferente, ya bien sea por la demora al utilizar la herramienta informática para la asignación de tareas por lote, como también

la ubicación de los elementos en el almacén por el desorden que existe ó por distancias que hay que recorrer entre lotes por no haber el elemento solicitado en cierto almacén.

- Volumen de elementos en el proceso. Cada cliente maneja un número de puestos distintos, esto se da dependiendo de la operación. Los daños en los puestos operativos de cada uno pueden ser causados por diferentes variables, tales como pueden ser: Los modelos de las máquinas, el tiempo que lleven como clientes de la organización, las referencias de los equipos, e incluso el horario de operación de la central entre otras. Estos factores hacen que los daños sean distintos y varíen en cantidad entre una central y otra.

3.3.3. Finalidad del proceso. El proceso tiene como objetivo principal el mantener en funcionamiento óptimo y constante la operación en cuanto a elementos del puesto de trabajo, esto quiere decir que mediante la ejecución del proceso se cambian, reparan o instalan los elementos necesarios para mantener operativo un puesto de trabajo. Sin este proceso simplemente los puestos de trabajo quedarían inoperativos en el momento en el que falle un elemento de este, lo cual representaría pérdidas para la organización.

Durante el proceso también se llevan a cabo acciones o subprocesos que producen información valiosa, esta también se usa para llevar control o reflejar el estado de otros ítems, por ejemplo los registros que se hacen durante el proceso de la entrada y salida de productos del almacén se usan para llevar un control de existencias y con base en esta información se hacen los pedidos para el reabastecimiento del almacén.

3.3.4. Momento en que interviene el área en el desarrollo del proceso. El proceso de reposiciones y almacenamiento inicia cuando el ejecutivo de una central se comunica con la línea de helpdesk, con el fin de reportar una falla en un puesto operativo. La línea helpdesk está conformada por un grupo de Ingenieros de Sistemas que son los encargados de diagnosticar la falla e inmediatamente de llenar un formato vía intranet por medio de la herramienta Telecliente; este formato va dirigido al jefe de IT quien lo revisa y procede a llenar un nuevo formato llamado tarea genérica por medio del BPM, el cual va dirigido al área de Activos Fijos para que intervengan en el proceso, ya que son los encargados de reponer, dejar en puesto, recoger y almacenar el producto dañado.

El elemento dañado cuando es recogido queda en responsabilidad única del área para ser almacenado y proceder con el trámite de garantías; este último comienza cuando se procede a recoger los datos de la parte afectada más el reporte del área de IT por medio del BPM, que son suministrados a un segundo jefe del área de Activos, para tramitar dicho proceso.

3.3.5. Personal que interviene el proceso. Las funciones que desempeña cada uno de los siguientes actores, está determinada o delegada por el director de activos, quien es la persona encargada del área.

- Personal del área involucrado y funciones dentro del proceso. Son los siguientes:
  - Auxiliar de activos: El auxiliar tiene como primera función dentro del proceso de reposiciones aceptar y cumplir la necesidad que se le ha asignado, contar los elementos en el almacén y repórtalos al jefe de activos para el control de las unidades disponibles para las reposiciones y actualizar el sistema del cambio que se realizó.
  - Jefe de activos: Las funciones que desenvuelve el jefe de activos dentro del proceso de reposiciones es asignar la solicitud del BPM al auxiliar correspondiente por Lote, donde se encuentra ubicada la Central afectada por el problema en el puesto de trabajo, para que este la cumpla; además es el encargado de tomar la decisión del almacén del cual se tomarán los elementos requeridos para suplir dicha necesidad, tener un inventario actualizado de las cantidades disponibles en el almacén, destinar al personal requerido para cumplir las necesidades. El jefe de activos también puede rechazar la solicitud del BPM si a la hora de realizar el cambio los datos del activo o el puesto no concuerdan ó simplemente la solicitud no concuerda con las responsabilidades del área.
- Áreas externas que intervienen dentro del proceso.
  - Cliente: El cliente es el personal que inicia y finaliza el proceso porque dentro de sus funciones se encuentra el informar por la línea Helpdesk el puesto y el problema presentado en el mismo y da como terminado el proceso al finalizar la tarea mediante el BPM.
  - Ingeniero auxiliar de IT: Los ingenieros diagnostican la parte afectada y realizan los cambios necesarios para que el puesto de trabajo siga en funcionamiento.
  - Jefe de IT: En el proceso de reposiciones el jefe de IT realiza la solicitud del BPM con los datos que le suministra el Telecliente para que el área de activos fijos realice las reposiciones correspondientes, además asigna ingenieros de IT para que realicen el cambio de las partes afectadas en el puesto de trabajo afectado.

3.3.6. Descripción de las instalaciones físicas donde se desarrolla el proceso.

- Almacén. Los almacenes en zona franca se encuentran al interior de cada lote y cuentan con medidas distintas, pero cada uno tiene sus propios anaqueles y estanterías estáticos donde se almacena los suministros para el cumplimiento de cada necesidad.
- Business center. Este edificio es denominado como centro de operaciones, porque se encuentra una de las centrales con mayores puestos dentro de la operación. El edificio consta de una entrada principal donde se encuentra la recepción y una entrada secundaria cerca al ascensor.

De los 5 pisos que tiene este edificio, Teleperformance ocupa el primero, este edificio tiene dos sótanos y en el denominado -2 se encuentra ubicado el almacén. Este es el más grande de los tres que existen en los dos lotes. Los sótanos son área de parqueo y almacenamiento. En el primer piso aparte de la operación hay una cafetería y las tres salas de capacitación.

Para la ubicación específica de los puestos de trabajo de los integrantes del área de activos en lote 124 (Ver anexo 1), la ubicación de los puestos en lote 30 (Ver anexo 2) y para la ubicación física de los puestos de trabajo (Ver anexo 3).

Para la entrada a los edificios de Teleperformance se maneja el sistema HID el cual consta de unas tarjetas inteligentes o tarjetas de proximidad de HID que en inglés sus siglas significan (Human Interface Device), el cual tiene el tamaño de un carnet universitario o tarjeta crédito. Esta tarjeta contiene una información del portador y su accesibilidad a diferentes áreas dependiendo de cómo se halla perfilado en el sistema. La tarjeta tiene que combinarse con otros sistemas adicionales como lo es la caja receptora; al deslizar la tarjeta por la caja, activará y se abrirá las puertas para el titular de la tarjeta. El funcionamiento del sistema completo proporciona la seguridad para un área específica, además sirve para el control de llegada de los funcionarios. Toda zona franca se maneja con el sistema HID desde la entrada principal hasta áreas restringidas por cada empresa.

- Lote 30. Es un establecimiento que cuenta con tres pisos y dos accesos que sirven también de salida; al interior cuenta con baños en el primero y segundo piso, también con una cafetería. En la puerta número uno se encuentra la recepción y para desplazarse hacia los otros pisos se tiene que realizar por medio de escaleras, el almacén se encuentra ubicado cerca de la puerta número 2, para poder desplazarse se realiza por medio de una rampla que comunica los tres pisos. La operación de Contact Center se presta en los tres pisos y ocupa la mayor parte del lote. Cada puesto de trabajo está dividido por cubículos descubiertos, y su orden de posición depende de la central a la cual pertenecen; también cuenta con 6 salas de capacitación y un área de parqueo. El puesto del auxiliar de activos se encuentra en el tercer piso, muy retirado del almacén.
- Lote 124. Es el lote principal ya que en este se encuentra la parte administrativa, que es la estructura más importante de la compañía y se ubica en una parte del tercer piso. La mayor parte de este lote se encuentra ocupado por la operación que cubre los tres pisos que maneja este lote. Los accesos y salidas que tiene este lote están divididas, dos que conectan a la operación y una al área administrativa. Cuenta con baños en el primer piso para la operación y baños en el tercero para la administración, tiene 6 salas de capacitación ubicadas en el primer piso donde también se encuentra el área de parqueo; se comparte una cafetería que se encuentra ubicada en el primer piso y tiene un ascensor que comunica los tres pisos en el área operativa. El puesto del auxiliar de activos está designado en área administrativa mientras que el almacén se encuentra en el primer piso ubicado a unos 10 metros de una de las puertas que se comunica con la operación.
- Oficinas. Las oficinas que maneja el área se han clasificado dependiendo el rango:

El Director de Activos cuenta con una oficina en forma de cubículo semi-despejado, en esta se encuentra elementos de trabajo que influyen dentro del proceso como lo son su propio equipo de cómputo y línea telefónica.

Los jefes de activos tienen oficinas en forma de cubículos despejados, igual que los auxiliares, también cuentan con sus equipos de cómputo y línea telefónica como los elementos de mayor importancia para el proceso. Los auxiliares cuentan con una oficina por lote en zona Franca, mientras el director y los jefes solo tiene oficinas en el lote principal.

- Zona Franca Bogotá<sup>17</sup>. La Zona Franca Bogotá ubicada en la dirección Carrera 106 No. 15-25 Fontibón Casillero 3, definida como un área geográfica dentro del territorio nacional, debidamente cerrada, en el cual se aplica un régimen tributario y aduanero especial. Dentro del régimen Colombiano se considera como Zona Franca Permanente. Por ser el Parque Industrial, de Servicios y Tecnología con mayor desarrollo en la ciudad y la región. Cuenta con 100 hectáreas de terreno en las cuales se tienen más de 245.000 m<sup>2</sup> de construcción, albergando a más de 200 empresas entre nacionales y multinacionales.

La Zona Franca de Bogotá cuenta con la infraestructura necesaria para ofrecer las mejores condiciones de instalación a sus usuarios, por lo que ha sido reconocida por expertos internacionales como un parque Industrial, de Servicios y Tecnología de clase mundial, con los siguientes valores agregados:

- Puerto seco de contenedores
- Básculas
- Equipos para movilización de carga
- Servicio de seguridad
- Vigilancia perimetral
- Control de acceso
- Estación de monitoreo
- Prevención de emergencias
- Servicio general de mantenimiento para zonas comunes
- Centro de asistencia médica
- Transporte interno
- Auditorio con ayudas audiovisuales
- Sucursal bancaria en sitio

- Instalaciones e Infraestructura. La Zona Franca de Bogotá cuenta con la infraestructura necesaria para ofrecer las mejores condiciones de instalación a sus usuarios, por lo que ha sido reconocida por expertos internacionales como un parque Industrial, de Servicios y Tecnología de clase mundial, con los siguientes valores agregados que se pueden visualizar en la figura 6.

---

<sup>17</sup> Información tomada de : [www.zonafrancabogota.com](http://www.zonafrancabogota.com) , 2010







Figura 6. Mapa aéreo de Zona Franca Bogotá.



Fuente: <http://cargolaplogistica.com/zf/mapa.html>

- La administración, el auditorio con ayudas audiovisuales, y los centro de asistencia médica se encuentran ubicados en el punto: **A**
- El control de acceso para el ingreso de los trabajadores y visitantes se dispone de un sistema mediante la utilización de carnets con sistema de aproximación, talanqueras, molinetes, y un software de control monitoreado desde la central de seguridad; para las mulas ó niñeras se utiliza con órdenes de entrada y salida de cargamento.
- Control de acceso para para carga con estación de monitoreo se encuentra en el punto: **B**
- Control de acceso para personal con estación de monitoreo se encuentra en el punto: **C**
- El Puerto seco de contenedores con sus respectivas básculas y equipos para movilización de carga se encuentran ubicados en el punto: **D**
- La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia se encuentra ubicada en el punto: **E**
- Sucursales bancarias en sitio como Banco de Occidente, Banco De Bogotá, BANCO BBVA, y Davivienda se encuentran ubicadas en dos puntos con la letra: **G**
- Cada manzana tiene un número determinado de Lotes donde se encuentran las respectivas empresas, como se puede visualizar en el mapa al ubicar las manzanas en los puntos con la letra: **L**

- El servicio de seguridad se encuentra ubicado por toda zona franca con cámaras y garitas, además está conformado por un grupo de guardas de seguridad, auxiliares y operadores de equipos, contratados directamente por la copropiedad y se visualiza con: 
- La vigilancia perimetral en la Zona Franca de Bogotá, está rodeada en todo su perímetro por un corredor de 5 metros de ancho, constituido por un doble cerramiento en malla a una altura de 2.20 metros, apoyado por un sistema de circuito cerrado de televisión de lectores de movimientos y mallas electrificadas y se visualiza con: 

3.3.7. Análisis del área de activos mediante matriz de Vester. Con el fin de hacer un análisis cuantitativo de los problemas que afectan al proceso, se aplicaron métodos de diagnóstico cuantitativo en este caso se usará la matriz de Vester. a continuación en la tabla 4 la matriz de análisis.

Tabla 4. Análisis de los problemas del proceso de reposiciones y almacenamiento.

MATRIZ DE VESTER															
	DESCRIPCION	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	TOTAL INFLUENCIA
A	Herramientas informáticas obsoletas		0	3	2	1	2	0	3	2	2	3	3	1	22
B	Desorden a la hora de almacenar los elementos en almacén	0		1	2	0	0	0	0	1	3	2	1	1	11
C	La información almacenada magnéticamente no es confiable	3	1		1	1	1	1	1	3	2	2	3	1	20
D	No hay disciplina a la hora de diligenciar los formatos del proceso	2	2	2		1	1	1	1	3	3	1	2	1	20
E	Se trabaja sobre el tiempo	1	2	1	1		3	3	1	1	0	3	1	1	18
F	No hay una planeación estratégica a futuro	1	2	1	1	3		3	3	1	2	2	1	1	21
G	No hay una distribución de tiempo para los diferentes procesos	1	1	1	2	1	1		3	2	1	1	1	2	17
H	No hay manuales de funciones	1	2	1	3	3	2	3		1	2	2	1	1	22
I	Se reprocesa la información sin necesidad	2	2	2	1	1	1	1	1		1	2	2	1	17
J	No se lleva control sobre las existencias del almacén	2	2	2	2	1	1	1	2	1		3	2	2	21
K	Se deja atrasar trabajo	2	2	1	1	1	1	3	2	1	1		2	3	20
L	Hay dependencia del BPM	3	1	3	2	2	1	2	1	3	3	3		2	26
M	El mando de las decisiones esta centralizado	2	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	1		23
	Total dependencia	20	19	19	19	17	16	21	21	21	22	26	20	17	258

Fuente: Los autores. 2010

El anterior cuadro de análisis se califica de la siguiente forma:

- Alta influencia 3
- Media influencia 2
- Baja influencia 1

– Nula

0

Estas calificaciones se le dan al proceso de acuerdo a sus características actuales, teniendo en cuenta que se evalúan los problemas de más impacto en el proceso.

Los problemas del área fueron evaluados de acuerdo a su impacto e influencia sobre los demás factores problemáticos, de esta forma se busca encontrar cuales son los problemas de más impacto al proceso.

- Recopilación de datos. En la tabla 5 muestra como los diferentes factores se cuantifican y se crean dos coordenadas, esto con el fin de graficar más adelante su posición frente a las otras.

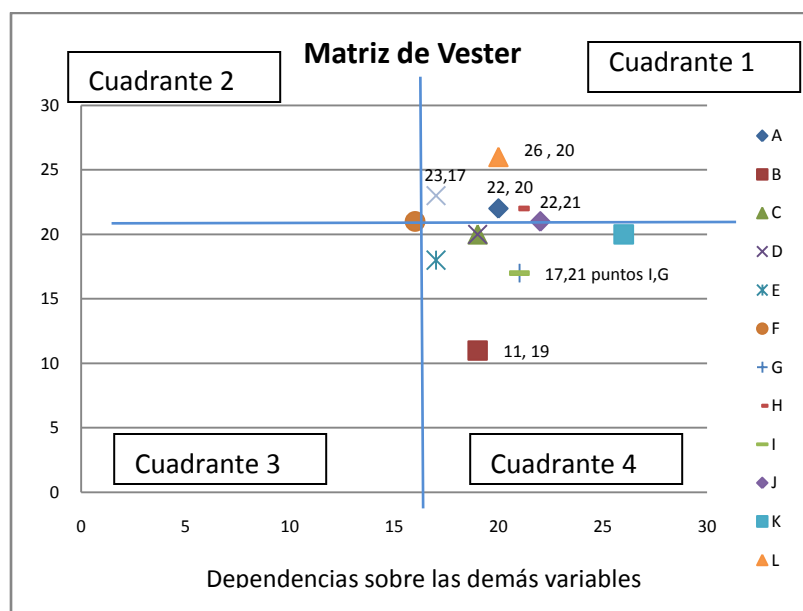
Tabla 5. Resultados del análisis

		DEPENDENCIA	INFLUENCIA
DESCRIPCION		X	Y
Herramientas informaticas obsoletas	A	20	22
Desorden a la hora de almacenar los elementos en almacén	B	19	11
La información almacenada magnéticamente no es confiable	C	19	20
No hay disciplina a la hora de diligenciar los formatos del proceso	D	19	20
Se trabaja sobre el tiempo	E	17	18
No hay una planeación estratégica a futuro	F	16	21
No hay una distribución de tiempo para los diferentes procesos	G	21	17
No hay manuales de funciones	H	21	22
Se reprocessa la informacion sin necesidad	I	21	17
almacen	J	22	21
Se deja atrasar trabajo	K	26	20
Hay dependencia del BPM	L	20	26
El mando de las decisiones esta centralizado	M	17	23

Fuente: Los autores. 2010

- Gráfica de los resultados. En la figura 7 se pueden ver graficados los problemas del área de activos, los de más influencia son los resaltados con sus coordenadas, para profundizar a cerca de esto se hará un análisis a partir del gráfico.

Figura 7. Puntos localizados en la matriz de Vester



Fuente: Los autores. 2010

Como se ve en la anterior tabla los valores con mayor influencia en el proceso se ubican en el cuadrante 1, y los factores que dan origen a los demás.

- **Análisis del gráfico.** Como se observa el cuadro está dividido en cuatro cuadrantes, gracias a la ubicación de los puntos sobre este se pueden calificar y clasificar los problemas de acuerdo a sus características principales. A continuación su explicación.

**En el cuadrante 1** se encuentran los problemas críticos; estos son de alta causalidad y son causados por gran parte de los demás problemas, los resultados finales dependen en gran medida de ellos, por lo que se debe tener cuidado en su análisis, dentro de ellos se encuentran:

- Hay dependencia del BPM
- El mando de las decisiones esta centralizado
- Herramientas informáticas obsoletas
- No hay manuales de funciones

Estos problemas en general reflejan las mayores preocupaciones o puntos críticos a la hora de reestructurar el proceso, el análisis específico de cada uno de estos se realizará más adelante.

**En el cuadrante 2:** No se encuentran puntos

**En el cuadrante 3:** No se encuentran puntos

**En el cuadrante 4** Se encuentran los problemas pasivos; son problemas de alta influencia sobre la mayoría de los restantes pero que no son causados por otros; dentro de ellos se encuentran:

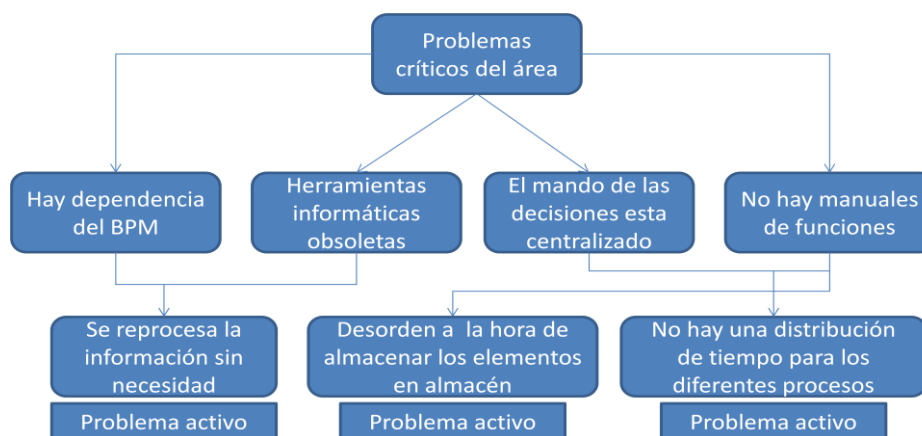
- Desorden a la hora de almacenar los elementos en almacén
- No hay una distribución de tiempo para los diferentes procesos
- Se reprocesa la información sin necesidad

Estos factores identificados como problemas pasivos aunque por su procedencia son alejados de la problemática esencial, no se debe descuidar su análisis, ya que mediante la solución de algunos de estos se puede llegar a mejorar de manera total el proceso.

- Jerarquización de los problemas. A continuación se jerarquizará los problemas más representativos, esto mediante un árbol de problemas, además mediante el uso del método de árbol de soluciones se plantearán las posibles acciones de mejora. Hay que tener en cuenta que todos estos problemas surgen de una variable del proceso, debido a esto más adelante se profundizará en su estudio.

- Árbol de problemas. Este método se usará con el fin de mostrar gráficamente la relación entre los diferentes problemas del área y del proceso. En la figura 8 se verán clasificados de acuerdo a su influencia.

Figura 8. Árbol de problemas del proceso de reposiciones y almacenamiento.

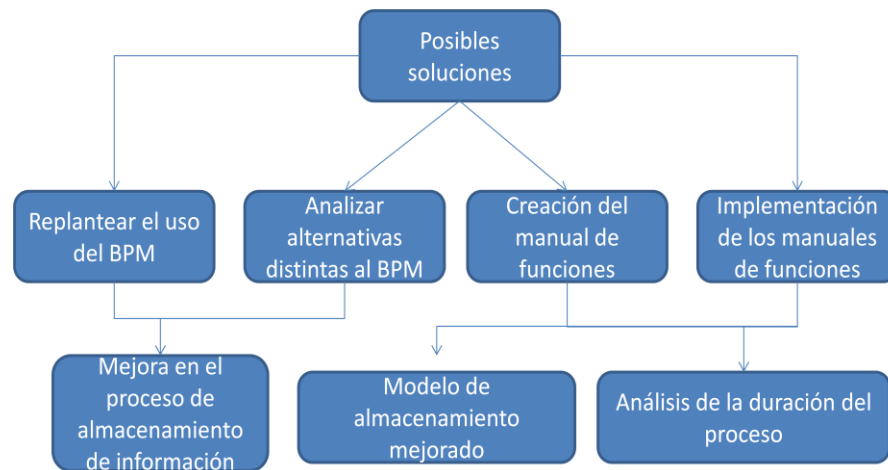


*Fuente: Los autores. 2010*

Los problemas de mayor influencia e importancia serán estudiados a lo largo del desarrollo del proyecto, los subproblemas serán de igual forma estudiados, pero no de manera tan prioritaria, para estudiar las posibles soluciones de estos, se usa el método de árbol de soluciones, el cual es una idea inicial que puede llegar a ilustrar de forma simple y clara las posibles soluciones.

- Árbol de soluciones. En esta parte se verá cuáles pueden ser las posibles acciones de mejora o correctivas para los principales problemas. A continuación se plantean gráficamente en la figura 9.

Figura 9: Árbol de soluciones para el proceso de reposiciones y almacenamiento



*Fuente: Los autores. 2010*

Los anteriores factores planteados como soluciones serán puestas a análisis más adelante, están no deben ser consideradas como soluciones finales, si no como soluciones básicas para problemas existentes.

Los problemas que afronta el área en cuanto al proceso pueden ser originados por la falta de estandarización del mismo, ya que no se ha tomado el tiempo necesario para adaptar o acoplar el proceso a un programa de mejora continua o de estandarización para mejorar su calidad. Con el tiempo y con el progreso de la compañía, el proceso no ha sufrido cambios importantes. Tal es el problema que aunque la empresa cuenta con certificación ISO 9001, el proceso no ha sido adaptado a la norma como esta lo exige. Los problemas van desde el uso inapropiado o la aplicación incorrecta de una herramienta informática, hasta la falta de manuales de funciones por competencias para cada uno de los operadores del proceso. Otro de los problemas evidentes y de alto impacto es el almacenamiento de las mercancías, este se da de manera desordenada y sin control alguno, por este motivo no se tienen ni sistema de almacenamiento ni sistema de pronósticos para la demanda, además no se cuenta con un análisis de la demanda.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN EL PROCESO

### 4.1. VARIABLES DEL ÁREA DE ACTIVOS FIJOS

4.1.1. Personal disponible en el área para el proceso de reposiciones y almacenamiento. Esta es una variable cuantitativa ya que depende de una cantidad de personal que se requiere para suplir las necesidades que se presenta en cada una de las centrales de la empresa; en este momento en Zona Franca hay tres en funcionamiento, esto sin contar que también se debe atender solicitudes en centrales que se ubican en Bogotá. Dentro de Zona Franca el personal requerido para la realización de las actividades de reposición se encuentra un jefe de activos fijos, y tres auxiliares, a continuación se describe las funciones de cada persona que interviene en el proceso de acuerdo al orden de intervención en el mismo.

**El jefe de de activos fijos:** Quien es el encargado de recibir las solicitudes por medio del BPM las acepta ó las rechaza si al área no le compete. Cuando se acepta la solicitud pedida por el área de IT (Infraestructura y tecnología) procede a asignarla al lote correspondiente donde por medio de la Intranet puede ser revisada por el auxiliar de Activos Fijos. El jefe también puede utilizar la herramienta de Microsoft Office llamada Outlook para agregar información de lo que se debe hacer con esa tarea.

**El auxiliar de activos:** Este cumple básicamente con la ejecución física de la tarea; primero consulta el BPM por medio de la Intranet y revisa las tareas que han sido asignadas, luego procede a revisar el correo Outlook para tomar cualquier indicación extra que se tenga para el cumplimiento de las necesidades. Al retomar la herramienta del BPM, el auxiliar de activos fijos acepta la tarea con un comando que tiene la interfaz y procede a llenar un campo con su información personal ó cualquier información extra que se quiera indicar. Después de realizar este paso se procede a enviar un correo por el Outlook al jefe de IT donde se le notifica la tarea que será realizada con características propias del puesto, la parte afectada la central, el código de la tarea y el nombre del personal de activos que llevara la parte al puesto inoperativo.

Cuando este correo es contestado por el Jefe de IT indica la persona del área de IT a la cual se le debe entregar la parte en puesto. Luego se procede a buscar en el almacén la parte requerida y cuando es encontrada se le a diere un papel que con tiene el número de caso, la central y la extensión, y se procede a dejarlo en puesto, es en este punto donde se le avisa de forma verbal al en cargado del caso del área de IT que el elemento se ha dejado en puesto; por último se debe realizar una actualización en el formato que se lleva en el área, que sirve de base de datos y control de activos.

Es misión del ingeniero de IT encargado en el caso cambiar la parte afectada y entregarla al auxiliar de activos fijos, para que este último abra de nuevo el BPM y proceda a cerrar, que es otra aplicación que tiene la interfaz de la herramienta. Al terminar con el BPM, se utiliza un formato que se llenaba con cada una de las reposiciones suministrado por Microsoft Office llamado Excel

donde se tiene un formato estándar para llenar cada una de las casillas con características de fecha, número de caso, elemento, serial si tiene, y un código ID que es un código único que se maneja para Activos Fijos en la empresa. El último paso que se desarrolla por parte del auxiliar de activos fijos es dejar el elemento dañado en una ubicación asignada para elementos dañados que en ocasiones era asignada por el mismo auxiliar.

4.1.2. Horario laboral. Esta variable cuantitativa tiene como característica la cantidad de horas trabajadas por día, que se representan en las 9 horas diarias de Lunes a Viernes; para un total de 45 horas a la semana y 180 horas al mes, mientras que el área de IT, que es la encargada de realizar los cambios en los puestos de trabajo trabaja 7 por 24 traducido a 24 horas diarias, 168 horas a la semana y 672 horas al mes.

## **4.2. VARIABLES DEL PROCESO**

4.2.1. Herramientas informáticas. Dentro del desarrollo del proceso de reposiciones y almacenamiento se usan tres herramientas informáticas, el área de IT usa una propia y una en común, igual el área de activos fijos. El análisis de las ventajas y desventajas del uso de cada una puede proporcionar un acercamiento a la solución del uso de una herramienta n común. A continuación se describen las principales características de cada una.

- BPM (Business Project Manager). Es una herramienta utilizada por el área de activos fijos el cual consiste en una interfaz manejada por medio de la Intranet, que fue desarrollada por una compañía outsourcing que prestó sus servicios para desarrollar la herramienta, esta herramienta puede ser modificada dependiendo de las necesidades que se tengan pero es un trabajo dispendioso y que solo lo puede realizar personal de dicha compañía. La herramienta cuenta con algunas características importantes de resaltar como los son los aplicativos que maneja, un inicio para la interfaz que muestra un pantallazo de las actividades que se pueden enviar o realizar por medio de la herramienta; básicamente en el proceso de reposiciones la única que se maneja es denominada “Tarea Genérica”, este aplicativo tiene el siguiente formato que se mostrará en la figura 10.



Figura 10. Pantallazo del BPM

Teledatos - Tarea Generica

Inicio Guardar Crear Tarea Archivos Anexos

Teledatos OneLink

Tarea\_Generica

Estado: En Ingreso  
Consecutivo: 0  
Fecha Creación: 2010-04-26 14:27:56.333  
Creador Documento: Fanny Estrella Aldana Arevalo

DESCRIPCION DE TAREA

Solicitante: [ ] Fecha de la Solicitud: 16 04/26/2010

Cliente: - Seleccione - Servicio: [ ]

Ciudad: - Seleccione - Sede: [ ]

Area Responsable: - Seleccione -

Tipo: [ ]

Asunto: [ ]

Descripción: [ ]

Justificación: [ ]

Inicio Bandeja de entrada... Conexión GP - 172... 2 Microsoft Offic... Teledatos - Tare... Intranet local 125%

Fuente: [http://172.33.12.30/9080/intranet.teledatos.com.co/BPMscs/contento\\_detalle.php](http://172.33.12.30/9080/intranet.teledatos.com.co/BPMscs/contento_detalle.php). 2010

Esta imagen que es capturada por medio de un pantallazo muestra lo que tiene que realizar el jefe de IT (Infraestructura y Tecnología), que al llenar unos campos específicos como el solicitante, el cliente, la ciudad, el área responsable, el tipo de requerimiento, la fecha de la solicitud, el servicio y la sede, continua con el diligenciamiento del formato en los espacios que están en blanco que son tomados de la herramienta Telecliente, que previamente es llenada al iniciar el caso por la línea Helpdesk. Aparte de este inicio tiene un guardar que sirve para almacenar un caso y después poderlo enviar, cerrar que sirve para salir de la interfaz de la tarea genérica y por ultimo adjuntar un archivo que sirve para agregar información al caso.

Al enviar el BPM, para que se aceptado por la jefe de activos y posteriormente asignado al auxiliar de activos que se encuentra en el lote correspondiente a la central que presenta el puesto inoperativo.

Las funciones que tiene que manejar el auxiliara de activos con esta herramienta básicamente son la aceptación de la tarea, descargar los datos adjuntos si los hay y posteriormente cerrar la tarea. Aceptar y cerrar son botones de comandos igual que los de inicio, guardar crear tarea y archivos anexos, pero los dos primeros son exclusivos para el desarrollo de la actividad de reposición y cada vez que se activa uno de estos aparece un ventana para que se llene información adicional de lo que está ocurriendo en el caso.

El cliente que es la persona encargada de llamar a la línea Help Desk para reportar el caso y debe Finalizar el caso con el botón finalizar pero no es obligatorio y es por esto que cuando se arroja el registro de los estados en los que se encuentra la tarea aparecen un gran porcentaje de tareas sin finalizar.

- Telecliente. Es la herramienta que utiliza el área de IT (Infraestructura y Tecnología), desarrollada por ellos mismos, lo cual facilita modificar dependiendo a las necesidades que se tengan. En la figura 11 se muestra el inicio de un caso y la interfaz que se maneja.

Figura 11. Pantallazo del Telecliente

Fuente: Intranet de la organización <sup>18</sup>2010

En la imagen que presenta el Telecliente para registrar un caso tiene una serie de campos específicos con una lista desplegable con única información. Entre estos se encuentra la compañía y la redacción que básicamente es el área específica que redacta el caso que en este caso sería la línea Helpdesk por la línea de atención al cliente. Al lado izquierdo de la imagen tiene 4 botones de comando como lo son pegar datos específicos de la parte afectada, casos digitales que se tiene por problemas de Software, mis indicadores que evalúan la eficiencia en la solución de los casos y por último el botón buscar casos digitales que dependiendo a un número de caso que arroja la herramienta puede hallar el caso que sea requerido. Otras funciones que tiene el Telecliente son clasificación de las llamadas que son catalogadas por el motivo, el tipo, la sede y el alcance, que se manejan también como listas desplegables para que sean debidamente diligenciado; el motivo de la llamada tiene ciertos parámetros para clasificarla ya bien sea por inoperación del puesto, soporte técnico en algún equipo del área administrativa, soporte en líneas telefónicas entre otras, mientras que el tipo se divide si de software, línea, elemento entre otros; la sede se clasifica por el

<sup>18</sup> Fuente: <http://172.33.12.30/9080/intranet.teledatos.com.co/Telecliente.p2p/detalle.php>


nombramiento que se le tiene a cada lote y el alcance es una clasificación que se le da al caso por su riesgo en la operación y se nombra dependiendo si es Alto-Medio-Bajo.

En la parte superior cuenta con unas pestañas como los son los contactos, datos del aplicativo, documentos entre otros, y encierran toda información del aplicativo que los moderadores han implantado en esta herramienta.

Por último en la parte inferior hay un campo en blanco para las observaciones adicionales que se tiene sobre el caso, el anexar documentos y una opción de múltiple casos.

- Microsoft Excel. La herramienta del paquete básico de Microsoft Office es un programa en forma de hoja de cálculo, el cual permite desarrollar organizadas operaciones numéricas; el área de activos Fijos utiliza las cuadrículas que tiene el Excel para realizar los formatos con los cuales se hace la notificación física del cambio; en esta figura 12 se puede detallar la forma física del formato.

Figura 12. Formato de la hoja de cálculo

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2					FORMATO CONTROL DE ACTIVOS FIJOS						COD: GF/10-F2		
3											REV: 0000-2009		
4													
5		Fecha	Entrega de activos	Traslado	Activo dado de baja	Activo del Cliente	Activo en Leasing	Arrendado	Número de contrato	Entidad			
6													
7													
8		PUESTO	Nombre del Activo	Ubicación	Asignado	Código activo	Serie	Marca	Modelo	Estado	Observaciones		
9													
10													
11													
12		Entregado por			Responsable del Activo				Revisión TIT				
13		Cargo:			Cargo:				Cargo:				
14		Nombre: Alex Bedoya			Nombre:				Nombre:				
15		Firma:			Firma:				Firma:				
16													
17		Aprobación de Retiro de Contabilidad			Cumplimiento BPM		Centro costo						
18		Cargo:			Necesidad No.:		OBSERVACIONES:						
19		Nombre:			Tarea generica No.:								
20		Firma:			Desmonte No.:								
21													
22													

*Fuente: Formato usado en para el control de activos en el proceso de reposiciones y almacenamiento. 2010*

El anterior formato se llena en un principio con la fecha de la reposición, se marca con una X el tipo de procedimiento y posteriormente se llena los campos que se refieren al puesto, la parte afectada y la parte que servirá como reemplazo de esta, además se llena información adicional, si es un activo fijo que sería el código ID, el modelo, la marca y la referencia, se debe especificar de forma general donde quedó la parte buena y la dañada por medio de unos códigos como el siguientes ejemplo: *BCEN\_P01\_CALL* este significa que el elemento se encontraba el lote

denominado Business Center en el piso número 1 y en el Call como centro de operaciones; mientras que *L124\_P01\_ALM* describe que el elemento está en el lote 124, en el piso 1, en el almacén. En la parte inferior se llenan campos como la persona del área de activos que realizó el cambio, el cargo, el número de la tarea genérica el centro de costos que maneja cada central y las observaciones sobre el caso.

#### 4.3. DISTANCIA ENTRE LOTES

Los tres lotes que se maneja para la multinacional Teleperformance se encuentran dispersos en Zona franca, se identifican con el nombre de Lote 124, Lote 30 y el Business Center. Las distancias que se manejan son

- Lote 124 a Business Center: 313,8077162 mts en línea recta, por carretera hay 447,0830924 mts
- Lote 124 a Lote 30: 596,7117472 mts en línea recta, por carretera hay 752,4091588 mts
- Business Center a Lote 30: 872,5316012 mts en línea recta, por carretera hay 1064,635679 mts

En la figura 13, tomada del software Google Earth se muestra con detalle la ubicación de los lotes de la multinacional Teleperformance en Zona Franca.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Fuente: Tomado de: <http://earth.google.es/thanks.html#os=win#updater=yes>

Figura 13. Vista aérea de Zona franca.



Fuente: <http://earth.google.es/thanks.html#os=win#updater=yes>

4.3.1. Áreas que intervienen en el proceso. Las áreas que cumplen alguna función dentro del proceso son:

- **Activos Fijos.** Esta área dentro del proceso de reposiciones cumple con la aceptación de la tarea por medio del BPM a cargo de del Jefe de Activos, siguiente a esto la asignación por auxiliar en lote donde se encuentra la central afectada. Como siguiente función es dejar en puesto el elemento que se requiere y notificar a los ingenieros de IT para que procedan a realizar el cambio, y por último la actualización en la base de datos que se lleva por Excel y el cierre de las tareas por medio de la herramienta BPM.
- **Área de IT.** El área de infraestructura y tecnología cumple primero con la atención al cliente por medio de la línea Helpdesk y el desarrollo con la toma de los datos por medio del Telecliente, seguido a esto realizan la inspección de la parte afectada y se procede al desarrollo de la tarea genérica por medio de la herramienta BPM por parte del jefe de de IT, para que el área de activos acepte y lleve en puesto el recurso solicitado. Como siguiente función se encuentra, realizar el cambio de la parte afectada por parte de los ingenieros de sistemas con los que cuenta. Estas dos

áreas pertenecen a las variables cualitativas por las funciones específicas que deben cumplir para que el proceso de las reposiciones se lleve a cabo en la central que tiene el ó los puestos inoperativos.

#### **4.4. CANTIDAD DE ELEMENTOS PEDIDOS**

Los elementos pedidos por cada central varía dependiendo de la necesidad que se halla presentado en el ó los puestos de trabajo; esta es una variable de tipo cuantitativo y su cantidad requerida en las solicitudes por medio del BPM se debe por el mal uso de los elementos en los puestos de trabajo ó la finalización del ciclo de vida ó una eventualidad, además no se maneja un dato exacto de que elementos son los que más rotan para el cumplimiento de las tareas de reposición y todo se trabaja dependiendo de la necesidad que salga y de los recursos con los que se cuente en Zona Franca ó los pedidos que realiza al área de compras. Sin embargo en la determinación de stock se ha realizado el histórico de demanda de elementos por lote, allí se puede ver la situación inicial de la demanda a través de los seis primeros meses del año

#### **4.5. VARIABLES DEL PRODUCTO**

4.5.1. Espacio en almacenes. Los tres almacenes que se manejan en Zona Franca están localizados por lotes, cada almacén en ocasiones contiene los suministros requeridos por el puesto de trabajo, se debe tener en cuenta que ninguno de los almacenes tiene una delimitación del espacio utilizado para las reposiciones y procesos de montaje que también son desarrollados por el área de activos, como también implementos del área de IT (Infraestructura y Tecnología).

- Almacén del Lote 124: Área = 7.6709 mts<sup>2</sup> y, Perímetro = 11.7600 mts
- Almacén del Lote 30: Área = 4.9392 mts<sup>2</sup> y Perímetro = 8.9601 mts
- Almacén de Business Center: Área = Área = 21.6939 mts<sup>2</sup> y Perímetro = 21.1566 mts

Para una mayor ampliación de sus características físicas (Ver anexo 4)

4.5.2. Cantidad y referencias del producto disponible en almacén. Se debe aclarar en esta variable cuantitativa, el área de activos fijos solo tiene en cuenta elementos de gran valor que constituye al grupo de los activos fijos como los son Cpu's, monitores, diademas, teléfonos entre otros y deja a un lado los periféricos. La organización lleva inventario solo de estos elementos mediante un archivo magnético, que además sirve para almacenar la ubicación de los activos fijos, también cuenta en su rótulo con características como el modelo y el serial.

A continuación se observa en la tabla 6 los modelos manejados para los puestos operativos como los administrativos y las cantidades en existentes en los almacenes de Zona Franca:

Tabla 6. Existencias al inicio del estudio.

Elemento	Referencia	Almacén L 124	Almacén L 30	Almacén BCEN	Cantidad en almacenes de Z.F.
<b>Teléfonos</b>	Avaya - 1608	237	34	88	359
	Avaya - 1616	3	5	0	8
	Avaya - 2410	2	0	0	2
	Avaya - 4610	19	3	0	22
	Avaya - 6408	12	0	0	12
<b>CPU'S</b>	HP - DC5700	30	5	0	35
	HP - DX2000	6	2	0	8
	HP - DX2200	2	2	1	5
	HP - DX2300	2	0	0	2
	Lenovo – AD5	1	0	0	1
	Lenovo - AQ2	0	0	5	5
	Lenovo - AS4	1	2	4	7
	Lenovo - BJ9	5	1	0	6
	Lenovo – C82	4	0	0	4
	Lenovo - D9S	1	0	0	1
<b>Monitores</b>	HP - L1706	9	10	1	20
	HP - L1710	2	0	0	2
	Lenovo - AD1	0	2	3	5
	Lenovo - AE1	5	8	0	13
<b>Diademas</b>	Plantronics - H251	593	21	5	619
	Plantronics - H51	299	18	9	326
<b>Mouse's</b>	Genéricos	11	5	8	24
<b>Tubos</b>	H251	38	36	36	110
	H51	28	26	26	80
<b>Espumas</b>	Genéricas	84	83	83	250
<b>Teclados</b>	Genéricos	15	10	8	32

Fuente: Los autores 2010.

Se debe tener en cuenta que hay diversidad elementos por el tiempo que lleva la empresa prestando el servicio y las características técnicas que requiere cada central ya que por ejemplo unas manejan telefonía IP o digital, y otros manejan software que requieren máquinas con mayor capacidad de respuesta.

#### 4.6. CANTIDAD DE PRODUCTO POR CADA REABASTECIMIENTO

Esta es una variable cuantitativa que debe ser determinada en el cumplimiento de los objetivos de este trabajo, actualmente se reabastece con un stock que depende de los puestos que las centrales no utilizan y entregan a la compañía, para que sean almacenados y dispongan de ellos, para un proceso de reposiciones o montajes de nuevos puestos de trabajos en otra central. El proceso de abastecimiento está catalogado como un proceso esporádico por el área de compras

donde llega las solicitudes del área de activos que previamente han sido evaluadas por el gerente y que en ocasiones no se aprueba en su totalidad.

#### **4.7. VARIABLES DE LA OPERACIÓN**

4.7.1. Cantidad de puestos operativos. La cantidad de puestos operativos es una variable de tipo cuantitativo, pero no es una constante ya que algunas centrales trabajan por temporadas y requieren de más puestos como de personal, sin embargo se tiene una relación por lotes:

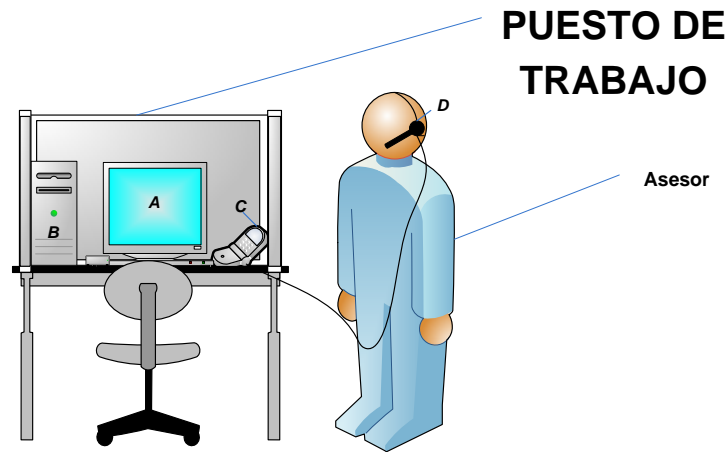
- Lote 124: Hay 713 puestos operativos por parte de todas las centrales establecidas en este lote
- Lote 30: Cuenta con 930 puestos operativos.
- Business Center: 635 son los puestos operativos que hay hasta el momento.

Para un total de 2278

4.7.2. Requerimiento de los puestos. No todos los puestos manejan el mismo tipo de requerimientos, por ejemplo hay una centrales que manejan telefonía IP, mientras que otras lo hacen digitalmente, lo mismo sucede en cuanto a las características de los equipos que por el tipo de software que maneja la central, la capacidad de almacenamiento de información, esto traducido en accesorios que tiene la maquinaria de cómputo tanto el procesador, la RAM y el Disco Duro se tiene varias y diferentes referencias en almacén. En esta variable también se tiene en cuenta que no todo el personal del área operativa necesita los mismos recursos, por ejemplo el asesor maneja diademas para comunicarse con los clientes que llaman a la central, mientras que los coordinadores simplemente monitorean y realizan los reportes sin utilizar este activo fijo. A continuación la figura 14 muestra la composición de un puesto de trabajo común.



Figura 14. Descripción de un puesto de trabajo



*Fuente: Los autores. 2010*

Con la figura anterior se puede describir los elementos en el puesto de trabajo, el elemento A es el monitor, B la CPU, C el teléfono, y el D la diadema, conformando así un grupo de activos fijos, pero se debe tener en cuenta que también el puesto funciona con los periféricos como el Mouse, el teclado y la espuma con el pitillo para las diademas.

4.7.3. Capacidad de almacenamiento. La capacidad de almacenamiento varía por lote por las medidas que tienen estos almacenes sin embargo el área no ha establecido la capacidad máxima que tiene estos recintos destinados al almacenaje y es por esto que se presenta el siguiente cálculo de volumen por lote:

- Almacén del Lote 124: 41,72938 mts<sup>3</sup>
- Almacén del Lote 30: 21,23776 mts<sup>3</sup>
- Almacén de Business Center: 54,148076 mts<sup>3</sup>

Se debe tener en cuenta que el volumen del almacén no solo se debe destinar para el proceso de reposiciones sino también para el de montajes.

#### **4.8. CORRELACIÓN ENTRE LAS PRINCIPALES VARIABLES**

4.8.1. Volumen de almacenamiento y volumen de cada puesto de trabajo almacenado. Los siguientes datos de la tabla 6 representan el volumen en mts<sup>3</sup> de la suma de volúmenes de todos los elementos que existen en un puesto.

Tabla 7. Volumen de los elementos cúbicos a almacenar por cada puesto de trabajo.

Medidas en mts				
Elementos	Largo	Alto	Ancho	Volumen en mts <sup>3</sup>
<b>Teléfono</b>	0,2	0,2	0,12	0,0048
<b>CPU</b>	0,17	0,45	0,35	0,026775
<b>Monitor</b>	0,3	0,15	0,25	0,01125
<b>Diadema</b>	0,15	0,15	0,08	0,0018
<b>Mouse</b>	0,12	0,07	0,05	0,00042
<b>Tubo</b>	0,07	0,003	0,002	0,00000042
<b>Teclado</b>	0,4	0,2	0,04	0,0032
<b>Total:</b>				0,04824542

Fuente: Los autores. 2010

Al costado de la columna izquierda de la tabla anterior se ponen los elementos que representan un puesto de trabajo, seguido por tres columnas donde ubican sus medidas de largo, alto y ancho en metros y por último halla el volumen de cada elemento en metros cúbicos con la siguiente fórmula:

Fórmula 1. Volumen de un prisma recto

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Fuente: [http://www.vaxasoftware.com/doc\\_edu/mat/figu2d3d.pdf](http://www.vaxasoftware.com/doc_edu/mat/figu2d3d.pdf), 2010

Donde la  $V$  es igual al volumen que se quiere obtener y la  $a \cdot b \cdot c$  es la multiplicación del largo por ancho por alto respectivamente. Se debe aclarar que los elementos presentados en la anterior tabla se almacenan en cajas o tienen forma cubica. Ver tabla 15 pág. 61

En la tabla 7 se muestran las medidas de los elementos que no tienen dimensiones cubicas en este caso el único elemento a destacar es la espuma.

Tabla 8. Medida del volumen de los elementos con forma no cúbica

Medidas en mts		
Elemento	Diámetro	Volumen en mts <sup>3</sup>
Espuma	0.05	0,0003925

Fuente: Los autores. 2010

Para la espuma que no posee medidas como los anteriores elementos se debe recurrir a la fórmula siguiente.

Fórmula 2. Volumen de un cilindro

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

Fuente: [http://www.vaxasoftware.com/doc\\_edu/mat/figu2d3d.pdf](http://www.vaxasoftware.com/doc_edu/mat/figu2d3d.pdf), 2010

Donde  $V$  es el volumen que se quiere encontrar,  $\pi$  es la constante que relaciona la longitud de una circunferencia y su diámetro,  $r$  es el valor del radio del cilindro y  $h$  su altura. Para hallar el volumen de un cilindro.

El volumen final es la suma de los volúmenes de todos los elementos (Cúbicos y no cúbicos) el cual es 0,04863792 mts<sup>3</sup> o el Volumen total de un puesto de trabajo.

En la tabla 9 se realizara la correlación de la variable volumen de estantería, con la variable volumen de un puesto de trabajo.

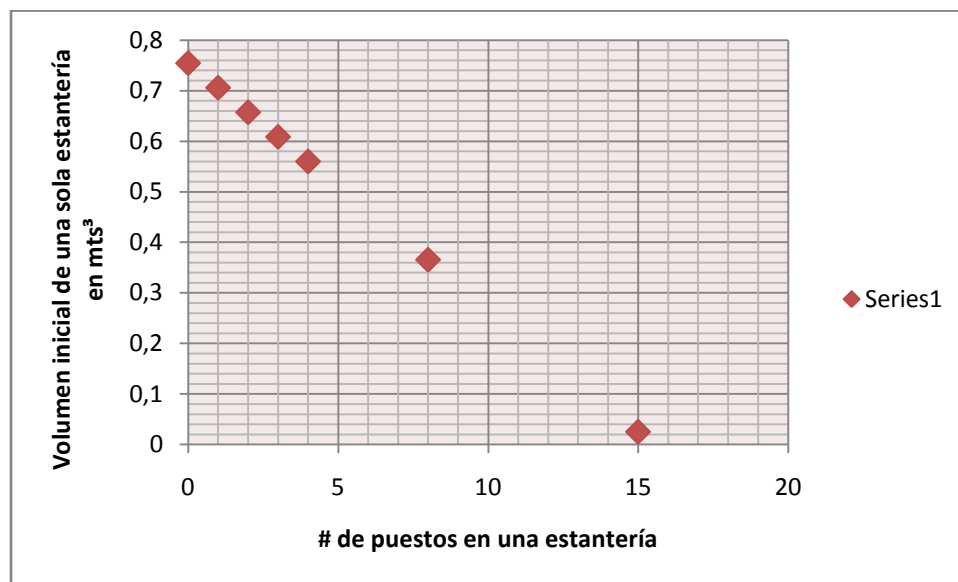
Tabla 9. Correlación de las variables de volumen.

Volumen inicial de una estantería en mts <sup>3</sup>	# de puestos en estantería	Volumen de la suma de los elemetos mts <sup>3</sup>	Volumen inicial de la estantería — Volumen de la suma de los elementos
0,7546	0	0	0,7546
	1	0,04863792	0,70596208
	2	0,09727584	0,65732416
	3	0,14591376	0,60868624
	4	0,19455168	0,56004832
	8	0,38910336	0,36549664
	15	0,7295688	0,0250312

Fuente: Los autores. 2010

Los datos de la tabla 9 representan en su primera columna el volumen inicial de una estantería en  $\text{mts}^3$ , seguido de la columna con los posibles puestos a acomodar en la estantería, y en la tercera columna se especifica la cantidad de volumen que ocupan estos. En la cuarta y última columna se realiza el cálculo de la resta del volumen inicial de una estantería menos el volumen total de la suma de los elementos de un puesto de trabajo. A continuación en la grafica 2 se encuentra la correlación entre las dos variables.

Gráfica 2. Correlación de variables de volumen.



*Fuente: Los autores. 2010*

El gráfico de dispersión presentado anteriormente muestra la disminución del volumen inicial que tiene una estantería al ir colocando una serie de elementos que conforman básicamente un puesto de trabajo operativo, dentro de estos elementos se encuentran teléfonos, Cpu's, monitores, diademas, teclados, mouse's, espumas y tubos acústicos. La suma del volumen de todos estos elementos da un total de  $0,048 \text{ mts}^3$  que al colocarlos respectivamente resta los  $0,75 \text{ mts}^3$  del volumen de una estantería que tiene la empresa en Zona franca. El gráfico aparte demostrar que tiene una tendencia inversamente proporcional porque a medida que aumentan los puestos en la estantería el espacio en esta se disminuye, arroja un dato importante como es el aproximado del máximo de puestos que pueden haber en una estantería. Según los cálculos puede haber un máximo de 15 puestos que multiplicado por los 8 grupos que hay, daría un total de 120 elementos dispuestos para atender una o varias reposiciones.

## 5. REDISEÑO DEL PROCESO

### 5.1. APLICACIÓN DEL CICLO PHVA DE LA CALIDAD AL PROCESO DE REPOSICIONES Y ALMACENAMIENTO

El mantenimiento y la mejora continua de la capacidad del proceso puede lograrse aplicando el concepto de PHVA, el enfoque basado en procesos indica que todos los procesos pueden ser gestionados con el fin de llegar a una reestructuración o rediseño de los mismos. El proceso de reposiciones y almacenamiento no es la excepción, el ciclo PHVA es utilizado para identificar, corregir errores, medir y aplicar cambios a los procesos. Por lo cual resulta idóneo para el proceso.

El ciclo consta de cuatro etapas, la cual se subdivide en ocho pasos para la solución de los problemas.

5.1.1. Etapa número 1 del ciclo: Planear. En esta primera etapa se identificarán las acciones necesarias para prevenir controlar y eliminar las variables que originan las diferencias entre las necesidades del cliente y la ejecución del proceso, esta primera etapa consta de 4 pasos principales, con los cuales se reflejará la situación problema y las posibles soluciones.<sup>20</sup>

- Paso 1. Delimitar y analizar la magnitud del problema. El principal problema del proceso de reposiciones y almacenamiento es el no contar con un procedimiento definido, el proceso se ejecuta de formas distintas cada vez. Además no hay un control del proceso, no existen métodos para medir su desempeño ni para medir sus resultados. Este problema lleva a que el proceso dure más tiempo de lo esperado.

También influye en el desempeño de otras aéreas de la empresa, en el área de IT se ven retrasados en tiempo el cual afecta sus indicadores de gestión. Además afecta de sobremanera el orden y métodos de almacenaje ya que no se tiene claro el stock necesario para satisfacer la demanda.

- Paso 2. Buscar todas las posibles causas. Los posibles factores que causen el problema en el desarrollo el proceso fueron clasificados con anterioridad mediante el método de diagnóstico conocido como diagrama de Vester, el cual dio los siguientes resultados como principales factores de influencia en el proceso.

- Desorden a la hora de almacenar los elementos en almacén
- No hay una distribución de tiempo para los diferentes procesos
- Se reprocesa la información sin necesidad
- Hay dependencia del BPM

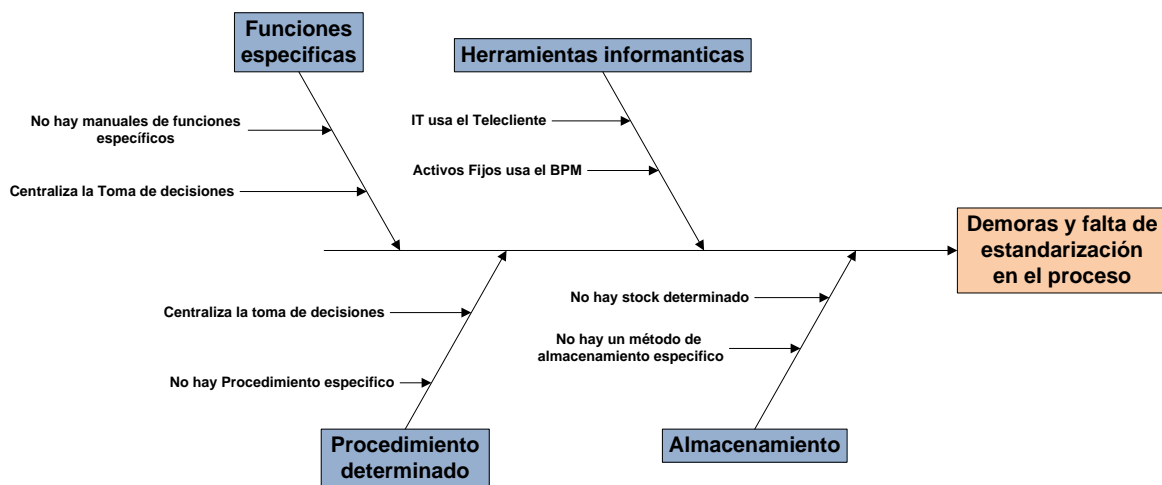
---

<sup>20</sup> GUTIÉRREZ, Mario. Administrar para la calidad. Editorial Limusa noriega editores. México, 2001. Página 102.

- El mando de las decisiones esta centralizado
- Herramientas informáticas obsoletas
- No hay manuales de funciones

- Paso 3. Investigar cuales son las causas más importantes. Mediante un diagrama de causa y efecto se evaluó el impacto de las causas sobre los problemas principales que afectan al proceso. A continuación en la gráfica 3:

Gráfica 3. Diagrama de causa y efecto.



Fuente: Los autores. 2010

Como se puede ver en el diagrama los problemas principales que afectan al área son 4, a los cuales mediante el siguiente paso del proceso se pretenderá darle posibles soluciones.

- Paso 4. Considerar las medidas de remedio. Con el fin de evaluar las posibles medidas de remedio para cada problema mediante un diagrama se tratará por separado en orden de influencia sobre el proceso así:

- Herramientas informáticas
- Manuales de funciones
- Almacenamiento
- Pronósticos y stock mínimo
- Procedimiento específico

Para esto se usa el procedimiento propio del método PHVA en el cual mediante un cuadro de control se evalúa más detalladamente el problema.

- Herramientas informáticas. En la tabla 10 se verá el análisis de uno de los problemas que tiene el proceso.

Tabla 10. Análisis de las herramientas informáticas.

<b>Por qué es un problema</b>	El uso de más de un software para el almacenamiento de datos del proceso, hace dispendioso su control. Ya que se reprocesará información y se distorsionara entre una fuente y otra. Además hace mas demorado el desarrollo del proceso. Los software que se manejan son: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft excel</li> <li>– BPM (Business Project management)</li> <li>– Telecliente</li> <li>– Microsoft outlook</li> </ul>
<b>Qué se quiere cambiar</b>	El uso de las herramientas informáticas. Simplificando o incluso reduciendo su número se podrá hacer más eficiente el proceso
<b>Dónde se llevará a cabo</b>	El proceso se seguirá llevando a cabo en Teleperformance. No variará su localización.
<b>Cuánto costara el cambio</b>	No tendrá ningún costo, ya que se tratará de suprimir el uso de una o más de estas, esto no quiere decir que la herramienta descartada no vaya a ser usada por otra área de la organización. Debido a esto tampoco hará ahorro de dinero.
<b>Cómo se mejorara</b>	Luego del estudio de las variables se puede ver la inconveniencia de tener más de una herramienta informática. Gracias a la implantación de un nuevo modelo del proceso, se disminuirán el tiempo de respuesta, el reproceso de información y errores comunes del reproceso de información.

*Fuente: Los autores. 2010*

- Manuales de funciones. En la tabla 11 se verá el análisis de uno de los problemas que tiene el proceso.

Tabla 11. Análisis de los manuales de funciones

<b>Por qué es un problema</b>	Al no haber funciones específicas para cada cargo, sino que el jefe de activos determina a diario que debe hacer cada una, se pierde tiempo. Además se centraliza la toma de decisiones lo que afecta no solo el ambiente laboral sino el desarrollo del proceso, debido a que la falta de autonomía en un momento del proceso en el cual no hay tiempo para comunicarse con el jefe de activos lo hará más demorado e incluso podría llegar a detener el flujo del mismo.
<b>Qué se quiere cambiar</b>	La asignación de responsabilidades para cada cargo mejorarían en sobremanera la forma y el transcurso del proceso, además le quitarían carga laboral al jefe de activos encargado de llevar a cabo el proceso.
<b>Dónde se llevará a cabo</b>	El proceso se seguirá llevando a cabo en Teleperformance. No variará su localización. Los manuales serán implantados en Teleperformance.
<b>Cúanto costara el cambio</b>	El costo de la creación de los manuales será el valor de las copias que se realizan de ellas, además del costo de su divulgación.
<b>Cómo se mejorara</b>	La implementación de los manuales se llevará a cabo durante una reunión del área de activos, desde este punto a cada uno se le asignaran funciones y responsabilidades en el proceso.

*Fuente: Los autores. 2010*



- Almacenamiento. En la tabla 12 se verá el análisis de uno de los problemas que tiene el proceso.

Tabla 12. Análisis del almacenamiento

<b>Por qué es un problema</b>	Físicamente el almacén no cuenta con la estructura necesaria para mantener un stock alto para los diferentes procesos. El desorden en el almacén y la falta de pronóstico causan el problema de los escasos y la demora. Además el poco espacio limita el aprovechamiento del almacén.
<b>Qué se quiere cambiar</b>	Hay que mejorar el método de almacenamiento físico. Además las existencias para el proceso de almacenamiento y reposiciones deben ser mínimas, debido a la falta de espacio. Maximizando el espacio disponible y minimizando la demora para los clientes
<b>Dónde se llevará a cabo</b>	El proceso se seguirá llevando a cabo en Teleperformance, en sus almacenes en los distintos lotes.
<b>Cuánto costará el cambio</b>	El proceso se seguirá llevando a cabo en Teleperformance. No variará su localización. Por otro lado su implementación será a través de un medio magnético así que no tendrá costo de implementación
<b>Cómo se mejorará</b>	La mejora se da en la disminución del área del almacén ocupado para este proceso. El almacén es muy pequeño y entre más espacio se aproveche mejor.

*Fuente: Los autores. 2010*

En las siguientes imágenes se evidencia el problema en almacén, cabe anotar que el objetivo perseguido en este punto es mantener las existencias en almacén al mínimo. Con el fin de aprovecharlo mejor. Las imágenes fueron tomadas del almacén del lote 124, en ellas se nota el desaseo y desorden en el lugar de trabajo.

Figura 15. Fotografía que evidencia el desaseo en uno de los estantes



Fuente: Fotografía tomada del almacén del lote 124 en Teleperformance Colombia. 2010

Figura 16. Fotografía en donde se nota el desorden al almacenar teléfonos



Fuente: Fotografía tomada del almacén del lote 124 en Teleperformance Colombia. 2010

Figura 17. Mal almacenamiento del activo más costoso; las Cpu's



Fuente: Fotografía tomada del almacén del lote 124 en Teleperformance Colombia. 2010

Figura 18. Fotografía evidenciando el desorden al almacenar monitores



Fuente: Fotografía tomada del almacén del lote 124 en Teleperformance Colombia. 2010

- Pronóstico y stock mínimo. En la tabla 13 se encuentra el análisis de uno de los problemas que tiene el proceso.

Tabla 13. Análisis del pronóstico y stock mínimo

<b>Por qué es un problema</b>	No existe un control del stock mismo para satisfacer la demanda, existen históricos de la demanda de los últimos seis meses pero no se usan para hacer un pronóstico.
<b>Qué se quiere cambiar</b>	Hay que establecer un stock mínimo y un punto de abastecimiento para el stock, igual que un pronóstico
<b>Dónde se llevará a cabo</b>	El proceso se seguirá llevando a cabo en Teleperformance, en sus almacenes en los distintos lotes.
<b>Cuánto costará el cambio</b>	El proceso se seguirá llevando a cabo en Teleperformance. No variará su localización. Por otro lado su implementación será a través de un medio magnético así que no tendrá costo de implementación
<b>Cómo se mejorará</b>	Hay que hacer un estudio de la demanda, hay que establecer un stock, hay que establecer un punto de reabastecimiento.

*Fuente: Los autores. 2010*

- Procedimiento específico. En la tabla 14 se verá el análisis de uno de los problemas que tiene el proceso.

Tabla 14. Análisis del procedimiento del proceso de reposiciones y almacenamiento

<b>Por qué es un problema</b>	El procedimiento se da mediante las órdenes del jefe de activos, este es el único que puede decir que hacer y cómo hacerlo. Lo cual es un inconveniente para el desarrollo eficiente del proceso. No hay un proceso establecido, con lo cual se saltan pasos importantes y varía el tiempo del proceso.
<b>Qué se quiere cambiar</b>	El desorden que hay a la hora de llevar a cabo el proceso. Debido a que causa demoras e imprecisiones.
<b>Dónde se llevará a cabo</b>	El proceso se seguirá llevando a cabo en Teleperformance, en el área de activos.
<b>Cuánto costará el cambio</b>	No tendrá ningún costo, ni en su implementación ni en su divulgación.
<b>Cómo se mejorará</b>	Al haber un proceso establecido los posibles factores que crean una variación en el desarrollo del proceso, serán más fácil de identificar, por ende de controlar y mejorar.

*Fuente: Los autores. 2010*

#### 5.1.2. Etapa número dos del ciclo: Hacer.

- Herramientas informáticas. El software existente y utilizado actualmente en el proceso de reposiciones y almacenamiento, no cuenta con las características apropiadas para el cumplimiento de esta labor, La implementación del nuevo software o el cambio a uno existente en este caso para el cumplimiento de las necesidades de reposiciones por medio de tareas genéricas, sirve para estandarizar el proceso y realizar filtros de información útil, para el mejoramiento de los tiempos de respuesta al reponer los elementos y el análisis respectivo de la demanda que se realiza por lotes.

Dado que no se pretende comprar o adquirir ningún software nuevo. Y que gracias a al software por el cual el área de IT cumple con el proceso, y que se adapta a la totalidad de este se ve conveniente la estandarización de software para todo el proceso. Las características de los Software están registradas en la tabla 15.

Tabla 15. Características del BPM y el Telecliente

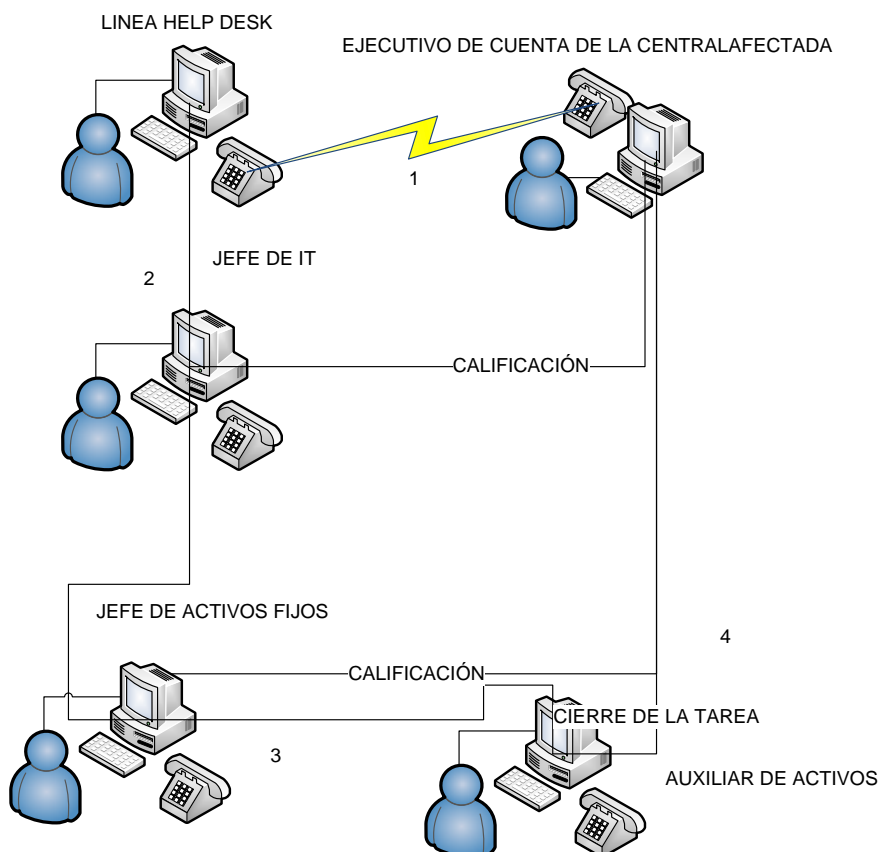
<b>EI BPM</b>	<b>Telecliente</b>
Interfaz manejada por medio de la Intranet.	Interfaz manejada por medio de la Intranet.
Desarrollada por una compañía outsourcing.	Desarrollada por los ingenieros de Teleperformance.
Puede ser modificada dependiendo de las necesidades que se tengan pero es un trabajo dispendioso.	Puede ser modificada dependiendo de las necesidades por los mismos ingenieros que laboran en Teleperformance.
Se diligencian los formatos en forma manual, pasar la información del Telecliente al BPM.	Se diligencian los formatos en forma automática con un archivo hijo que ya tiene los datos del previo registro cuando se realiza la llamada.
Descarga de información con un formato inadecuado para el control de pedidos.	Descarga de información dependiendo de las necesidades.
Herramienta lenta para la asignación de tareas.	Herramienta eficiente y veloz para la asignación de tareas por su rápida plataforma.
Estancamiento de tareas que no se pueden cerrar y aparecen como pendientes cuando ya se han desarrollado.	Cierre total de todas las tareas que ya se han desarrollado.
No posee indicadores de calidad ni una evaluación del servicio prestado por el área.	Obtención de indicadores de calidad frente al servicio y calificación de los usuarios.

*Fuente: Los autores. 2010*

Básicamente estas son las características por las cuales se cambia el software de la asignación de tareas, además de que el Telecliente se puede modificar dependiendo de las características que se necesita con un bajo costo, tener una interfaz mucho más rápida y menos engorrosa para el cierre de tareas al producirse un muchos volúmenes de información que pueden saturar como sucede con el BPM.

La figura 19, mostrará cómo se planteará el rediseño del proceso con la interfaz del Telecliente con un tiempo de respuesta de computador a computador de 3 a 5 segundos, desde dar clic al enviar como del recibir.

Figura 19. Modelo del proceso con el Telecliente



Fuente: Los autores. 2010

El diagrama anterior muestra cómo se manejarían las reposiciones con el software Telecliente tiene, el elemento más importante para resaltar es la eficiencia en el transporte de información, ya que con el BPM se producen retrasos porque la interfaz del software es pesada, lenta y dispendiosa.


Desde que se realiza la llamada por parte del ejecutivo de cuenta de una central a un ingeniero de sistemas de la línea Helpdesk, como se muestra al ubicar al ubicar la escena demarcada con el número 1, pasa a ser un caso formal por medio del Telecliente; en la escena 2 el ingeniero a cargo de la línea Helpdesk procede a enviar la información por medio del Telecliente al jefe de IT quien es el encargado de designar el caso hijo que se elabora automáticamente al área de Activos Fijos, si a esta le compete, como se muestra en la escena 3; en la escena 4 se realizaría la asignación del caso, dependiendo de donde esté ubicada la central afectada.

Al realizar los cambios por parte del área de IT con los elementos que proporciona Activos Fijos para que el puesto quede operativo, se puede cerrar el caso, por medio del Telecliente por parte

del auxiliar de Activos Fijos como se ve en la escena 4, que también está en la obligación de transportar la piza dañada hasta el almacén, para que esta sea tramitada por garantía y finalice así el proceso físico. Al realizarse el cierre de la tarea, llegaría un formato de evaluación sobre la solución del caso, donde se evaluaría el desarrollo del proceso y el grado de satisfacción del ejecutivo de cuenta que representa a la central.

- Manual de funciones por competencias para el proceso y reglamento del almacén. Las funciones del auxiliar encargado del almacén no están definidas dentro del proceso, este es uno de los lugares más afectados por el mal desarrollo del proceso. Debido a esto también es necesario desarrollar un reglamento de almacén. De igual manera hay que documentar las responsabilidades que tiene el auxiliar de activos en oficina en el proceso de reposiciones y almacenamiento, a continuación se encuentran los manuales de auxiliar de almacén, auxiliar de activos en oficina y el reglamento del almacén, para estos manuales se estableció un formato por competencias, el cual se concentra en atraer, desarrollar y mantener el talento mediante la alineación consistente de los sistemas y procesos de Recursos Humanos, en base a las capacidades y resultados requeridos para un desempeño competente. Para esto es necesario generar un lenguaje común, competencias laborales que se estructuran en torno a perfiles de aptitudes.

Figura 20. Manual de funciones propuesto para el auxiliar encargado del almacén.

	<b>MANUAL DE FUNCIONES POR COMPETENCIAS</b>	<b>Documento: Art: 01</b>
Emitido: Noviembre 2010	Desarrollado por: Alex Fernando Bedoya Luis Alejandro López	Aprobado por:
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Nivel: Técnico		
Denominación del empleo: AUXILIAR DE ACTIVOS EN ALMACÉN		
Código y grado:		
No. De cargos UNO (1)		
Dependencia: ÁREA DE ACTIVOS FIJOS		
Cargo del jefe inmediato: JEFE DE ACTIVOS FIJOS		
<b>II. PROPÓSITO PRINCIPAL</b>		
Administrar y coordinar la entrada y salida de materiales y equipos en el almacén.		
<b>III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener actualizado el inventario del almacén de la compañía.</li> <li>- Administrar el sistema de archivo de la compañía.</li> <li>- Realizar y aprobar la inspección en recepción y la liberación de los materiales comprados.</li> <li>- Verificar que los bienes recibidos vengan en las óptimas condiciones y cumplan con la cantidad</li> </ul>		



de materiales de la orden de compra.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Archivar las órdenes de compra como soporte del ingreso de elementos.</li> <li>- Realizar el registro del formato de tarjeta de datos por para poder realizar los movimientos correspondientes del elemento.</li> <li>- Realizar la entrega de materiales en buen estado y con la tarjeta de salida.</li> <li>- Realizar dos veces al año el inventario general del almacén y presentar el respectivo reporte.</li> <li>- Determinar el nivel máximo del stock y punto de re-orden de cada por almacén.</li> <li>- Realizar la solicitud de necesidad de abastecimiento por cantidad necesaria para reponer el stock.</li> <li>- Inspeccionar las condiciones del almacén, sus elementos de estantería, como de control de inventarios.</li> <li>- Realizar estudios internos y externos del manejo y control de inventarios para el óptimo almacenamiento.</li> <li>- Las demás actividades que le sean ordenadas por el Jefe Inmediato o Superiores.</li> </ul>	
<b>IV. CONTRIBUCIONES INDIVIDUALES</b>	
<b>(Criterios de desempeño)</b>	
Almacenamiento de materiales se realiza según los requisitos de seguridad, en los lugares asignados.	
<b>V. FORMACIÓN BÁSICA</b>	
Estudios de básica primaria y básica secundaria.	
<b>VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA</b>	
Estudios	Experiencia
Técnico en logística.	Mínimo un (1) año
<b>ALTERNATIVA 1</b>	
Estudios	Experiencia
Estudiante carreras a fines con logística y transporte.	Mínimo un (1) año
<b>VII. COMPETENCIAS LABORALES, HABILIDADES Y DESTREZAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con énfasis en lo individual: Gestión de recursos, gestión de información, dominio tecnológico, comprensión sistémica, dominio tecnológico, análisis numérico, tolerancia al estrés, adaptabilidad, tenacidad, independencia, integridad, meticulosidad, planificación y organización, iniciativa, resistencia, energía, compromiso, auto-motivación, habilidad de control, capacidad crítica, creatividad.</li> <li>- Con énfasis en lo social: Escucha, comunicación oral persuasiva, comunicación escrita, sociabilidad, trabajo en equipo.</li> </ul>	

*Fuente: Los autores. 2010*

Figura 21. Manual de funciones del auxiliar de activos


	<b>MANUAL DE FUNCIONES POR COMPETENCIAS</b>	<b>Documento: Art: 01</b>
Emitido: Noviembre 2010	Desarrollado por: Alex Fernando Bedoya Luis Alejandro López	Aprobado por:
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Nivel: Técnico		
Denominación del empleo: AUXILIAR DE ACTIVOS EN OFICINA		
Código y grado:		
No. De cargos UNO (1)		
Dependencia: ÁREA DE ACTIVOS FIJOS		
Cargo del jefe inmediato: JEFE DE ACTIVOS FIJOS		
<b>II. PROPÓSITO PRINCIPAL</b>		
Ejecutar el proceso de reposiciones y montajes eficazmente.		
<b>III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Informar al jefe de activos de cualquier inconformidad o irregularidad en el proceso de reposiciones y almacenamiento</li><li>- Recoger la información pertinente para la elaboración del pronóstico de la demanda</li><li>- Aplicar los cambios del stock previstos por el pronostico</li><li>- Diligenciar los indicadores de gestión concernientes al proceso de reposiciones y almacenamiento</li><li>- Mantener un histórico de datos acerca del proceso de reposiciones y almacenamiento</li><li>- Comunicar al jefe de activos el estado de los elementos del almacén</li><li>- Avisar oportunamente al jefe de activos de la escases de elementos si se llegara a presentar</li><li>- Presentar el informe al jefe de activos para realizar el trámite de las garantías de elementos en el proceso de reposiciones y almacenamiento</li><li>- Llevar a cabo las demás actividades que le sean ordenadas por el Jefe Inmediato o Superiores.</li></ul>		
<b>IV. CONTRIBUCIONES INDIVIDUALES</b> <b>(Criterios de desempeño)</b>		
Llevar a cabo las acciones pertinentes para la ejecución del proceso de reposiciones y almacenamiento.		
<b>V. FORMACIÓN BÁSICA</b>		
Estudios de básica primaria y básica secundaria.		
<b>VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA</b>		
Estudios	Experiencia	
Técnico en logística.	Mínimo un (1) año	
<b>ALTERNATIVA 1</b>		

Estudios	Experiencia
Estudiante carreras a fines con logística y transporte.	Mínimo un (1) año
<b>VII. COMPETENCIAS LABORALES, HABILIDADES Y DESTREZAS</b>	
<p>- Con énfasis en lo individual: Gestión de recursos, relaciones interpersonales, gestión de información, comprensión sistémica, dominio tecnológico, liderazgo, trabajo en equipo, análisis y toma de decisiones, disposición al aprendizaje, capacidad de control, flexibilidad y capacidad de adaptación, creatividad en la solución de problemas, conciencia crítica, tolerancia al estrés, flexibilidad, adaptabilidad, tenacidad, independencia, integridad, meticulosidad, planificación y organización, resistencia, energía, auto-motivación.</p> <p>- Con énfasis en lo social: Capacidad de cooperación, capacidad de comunicación oral y escrita, actitud solidaria, respeto, escucha, sociabilidad, sensibilidad organizacional, trabajo en equipo.</p>	

*Fuente: Los autores. 2010*

En la figura 22 se muestra el reglamento del almacén de forma general para cada uno de los depósitos que hay dentro de zona franca, pertenecientes a la multinacional Teleperformance.

Figura 22. Reglamento del almacén

	<b>REGLAMENTO DEL ALMACÉN</b>	<b>Documento: Art: 01</b>
Emitido: Noviembre 2010	Desarrollado por: Alex Fernando Bedoya Luis Alejandro López	Aprobado por:
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Almacén:		
Código:		
Distancia del almacén:		
Volumen de almacenaje:		
Tipo de extintor:		
Personal a cargo:		
<b>II. PROPÓSITO PRINCIPAL</b>		
Utilizar de forma responsable las instalaciones y los elementos de almacenaje para un óptimo control de inventarios		
<b>III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovechamiento máximo de los espacios.</li> <li>- Cumplimiento de la delimitación de los espacios utilizados para los diferentes procesos.</li> <li>- No entrar bebidas ni alimentos.</li> <li>- No almacenar elementos que no correspondan a los procesos determinados.</li> <li>- Tener libre los pasillos y las salidas.</li> <li>- Mantener el extintor recargado.</li> <li>- Entrada única y exclusiva del almacenista.</li> <li>- Mantener una optima iluminación.</li> </ul>		

*Fuente: Los autores. 2010*

- Almacenamiento. Para un óptimo almacenaje se debe tener en cuenta: Capacidad del almacén, modelo de almacenamiento, cantidad requerida para un período X, características de los elementos a almacenar, entre otras cosas. A continuación se hace una descripción de los más importantes.

- Descripción de las características del almacén. Una empresa prestadora del servicio Contac Center, debe tener en su almacén recursos para suplir las necesidades que afecten los puestos de trabajo y para esto se necesita un trabajo óptimo de almacenaje donde se aproveche al máximo

los espacio de forma ordenada y adecuada tanto para una rápida facilitación de los recursos como su buena conservación.

Es fundamental tener en cuenta las siguientes características físicas con las que cuentan los recintos, los accesorios de almacenaje y los elementos almacenados.

Cada almacén cuenta con medidas distintas de almacenaje como se demuestra a continuación:

- Almacén del Lote 124: Área = 7.67 mts<sup>2</sup>, Perímetro = 11.76 mts y Volumen: 124: 41,72 mts<sup>3</sup>.
- Almacén del Lote 30: Área = 4.93 mts<sup>2</sup>, Perímetro = 8.96 mts y Volumen: 21,23 mts<sup>3</sup>.
- Almacén de Business Center: Área = 21.69 mts<sup>2</sup>, Perímetro = 21.15 mts y Volumen: 54,14 mts<sup>3</sup>. (Ver anexo 4)

El tipo de estos almacenes para el suministro de elementos que influyen directamente en la operación del servicio no se encuentra especificado sin embargo se ha definido como “Almacén de equipos y suministros directos” porque como su nombre lo indica almacena equipos como los de cómputo, switch de red para los Data Center y suministros que se requieren para que estos equipos entren en funcionamiento como los mouse’s, teclados, memorias RAM entre otros, que influyen directamente en el funcionamiento de un call center.

Los accesorios con los que cuentan los almacenes es únicamente la estantería convencional y estática para el almacenaje de los elementos; un problema es que no todos los almacenes cuentan con la misma cantidad de estantería y es por esto que en ocasiones los elementos son depositados en lugares inadecuados. De todos los elementos que se puede encontrar en el almacén el 80%, se encuentran en la tabla 16.

Tabla 16. Referencias de los elementos en almacén para el proceso de reposiciones y almacenamiento.

Elemento	Referencia	Elemento	Referencia	Elementos	Referencia
<b>Teléfonos</b>	Avaya – 1608	<b>CPU'S</b>	HP - DC5700	<b>Monitores</b>	HP - L1706
	Avaya – 1616		HP - DX2000		
	Avaya – 2410		HP - DX2200		HP - L1710
	Avaya – 4610		HP - DX2300		Lenovo - AD1
	Avaya – 6408		Lenovo – AD5		Lenovo - AE1
<b>Monitores</b>	HP - L1706		Lenovo - AQ2	<b>Diademas</b>	Plantronics - H251
	HP - L1710		Lenovo - AS4		Plantronics - H51
	Lenovo - AD1		Lenovo - BJ9	<b>Mouse's</b>	Genéricos
	Lenovo - AE1		Lenovo – C82		H251
			Lenovo - D9S	<b>Tubos</b>	H51
<b>Espumas</b>	<b>Genéricas</b>				
<b>Teclados</b>	Genéricos				

Fuente: <http://intranet.teledatos.com.co/sccs/contenido-inventario.php>. 2010

Dentro de la categorización de las mercancías se ha desarrollado la siguiente clasificación en la tabla 17.

Tabla 17. Clasificación de mercancías

Clasificación de mercancías				
Elementos	Físico	Durabilidad o caducidad	Grado de peligrosidad	Forma geométrica
Teléfono	Sólido compacto	Productos duraderos	No aplica	Prisma irregular
CPU	Sólido compacto	Productos duraderos	No aplica	Prisma irregular
Monitor	Sólido compacto	Productos duraderos	No aplica	Prisma irregular
Diadema	Sólido compacto	Productos duraderos	No aplica	Semi-redonda
Mouse	Sólido compacto	Productos duraderos	No aplica	Irregular
Tubo	Sólido compacto	Productos duraderos	No aplica	Tubo
Espuma	Sólido sintético	Productos duraderos	No aplica	Redondo
Teclado	Sólido compacto	Productos duraderos	No aplica	Placa irregular

Fuente: ESCUDERO SERRANO, M<sup>a</sup> José. Comercio y Marketing. THOMPSON PARANINFO. Pág. 131. 2005

Se clasifican como sólidos compactos a partir de su estado físico ya que su materia prima, principalmente es solida y después de elaborados permanecen en ese mismo estado; dentro de sus propiedades duraderas o de caducidad se clasifica como productos duraderos por no tener fecha de vencimiento, representados por familias ó modelos, en cuanto al grado de peligrosidad dentro de la escala de la ONU no aplica ya que no se necesitan cuidados especiales a la hora de manipularlos, transportarlos ó almacenarlos, por último se encontraría la clasificación de la forma geométrica lo cual se hace un aproximado ya que la mayor son figuras irregulares por el espacio que queda al juntar estas piezas.<sup>21</sup>

— Determinación del sistema de almacenaje y de inventario. En un primer pensado se quería recurrir al sistema de clasificación ABC que también es conocido como análisis Pareto, pero se ha desechado porque el volumen de reabastecimiento, no maneja grandes cantidades y la rotación de los elemento no es mucha por semana, además a esto se le suma que las medidas del almacén son pequeñas y no hay espacio de un almacenamiento a grandes cantidades. El sistema de

<sup>21</sup> ESCUDERO SERRANO, M<sup>a</sup> José. Comercio y Marketing. Thompson Paraninfo, Mexico, 2005. Página 131

almacenaje que se recomienda es utilizar el de “operario hacia el producto”, además de ser un sistema clásico donde se almacena en estanterías y la colocación se realiza de forma manual, donde el operario se desplaza hasta el lugar donde se encuentra el o los elementos requeridos por el puesto de trabajo. Como en los tres almacenes se manejan productos pequeños este sistema es ventajoso y contiene un bajo costo de inversión.

El sistema de inventario para manejar es perpetuo o permanente ya que se debe llevar un registro continuo referente a cada artículo, este registro es posible con la tarjeta de datos para el control del almacén como se muestra en la figura 25.

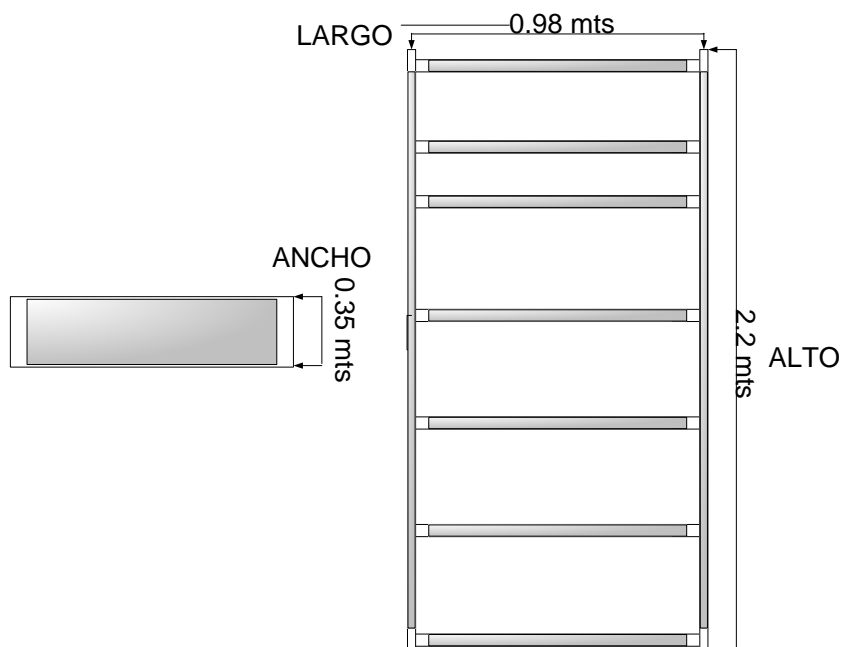
Este sistema tiene varias ventajas como el alto grado de control, organización y precisión a la hora de disponer de un inventario inmediato, gracias a los registros actualizados que se llevan; otra ventaja es la utilidad para saber qué tipos de productos hay en cada uno de los almacenes de zona franca y en qué condiciones se encuentra. Los registros perpetuos también alertan a la empresa para reabastecer el inventario cuando éste se encuentra por debajo de un stock de seguridad, y por último ayuda a la toma de mejores decisiones acerca de las cantidades que se deben comprar o reabastecer para cada almacén.

Las estanterías para utilizar serán las de varios niveles, aparte de que este es un recurso con el que ya cuenta el área de activos, se adecua porque se manejan varios almacenes de un solo nivel, además se puede lograr un alto porcentaje de almacenamiento por el aprovechamiento de los espacios al apilar los elementos entre los mismos entrepaños que se pueden modificar dependiendo de las necesidades que se tenga. Dentro de sus ventajas se puede considerar el tiempo que se toma el operario para colocar los elementos en su respectivo puesto, pero esto mismo se debe, porque las medidas del almacén y los elementos en el proceso de reposiciones no es muy alto.

Las estanterías tienen las siguientes medidas como se muestra en la figura 23.



Figura 23. Medidas de los estantes utilizados en Teleperformance.



*Fuente: Los autores. 2010*

En la tabla del análisis de los sistemas de almacenaje para piezas pequeñas se justifica la utilización de las estanterías fijas con varios niveles. En la tabla 18 se clasifican los sistemas de almacenamiento para elementos medianos y pequeños.

Tabla 18. Análisis de los sistemas de almacenaje para medianas y pequeñas piezas.

<b>Análisis de los sistemas de almacenaje para medianas y pequeñas piezas</b>				
<b>Estantería</b>	<b>Costo de inversión</b>	<b>Costo de manipulación</b>	<b>Capacidad de manipulación</b>	<b>Índice de utilización de los suelos</b>
<b>Un solo nivel</b> <b>(Medidas de:</b> <b>Alto: 1 mts</b> <b>Largo: 0,98 mts</b> <b>Ancho: 0,35 mts)</b>	Entre 30.000 y 40.000 MCTE (Muy bajo)	Salario de un almacenista (Medio)	Como la estantería es de un solo nivel no se tiene tanto problema para manipular los elementos, además esta estantería no superan una altura de 1 metro de alto. (Media)	La utilización del suelo es misma que el de varios niveles pero difiere en que no se puede almacenar hacia lo alto, por tener un solo nivel. El área que utiliza esta estantería es de 0,34 mts <sup>2</sup> . (Regular)
<b>Varios niveles</b> <b>(Medidas de:</b> <b>Alto: 2,2 mts</b> <b>Largo: 0,98 mts</b> <b>Ancho: 0,35 mts)</b>	Entre 85.000 y 110.000 MCTE (Bajo)	Salario de un almacenista (Medio)	Esta estantería de varios niveles tiene una capacidad de manipulación más compleja que la de un solo nivel porque puede haber elementos a una altura de 2 metros. (Baja)	El índice de utilización es de 0.34 mts <sup>2</sup> pero por tener varios niveles se pueden colocar varios elementos en diferentes secciones, desde el suelo hasta el alto del estante. (Aceptable)
<b>Móviles</b> <b>(Medidas de:</b> <b>Alto: 2,2 mts</b> <b>Largo: 0,98 mts</b> <b>Ancho: 0,35 mts)</b>	Entre 300.000 y 350.000 MCTE (Alto)	Salario de un almacenista (Medio)	Dentro de sus ventajas tiene una perilla con la cual se manipula y direcciona el estante; como también sus cajones con un sistema de riel que salen del propio estante hasta el operario para pueda escoger el elemento que necesita. (Buena)	Es muy óptimo el índice de utilización del suelo ya que este estante se direcciona hacia el lugar que se quiera mover y sus cajones con sistema de riel se desplazan en el espacio y se reacomodan en el módulo del estante sin ocupar espacio. El área también es de 0.34 mts <sup>2</sup> (Alto)

Fuente: ESCUDERO SERRANO, M<sup>a</sup> José. Comercio y Marketing. THOMPSON PARANINFO. Pág. 165. 2005.

Los costos de las estanterías expuestas en la tabla 17 son obtenidos del valor cotizado en Arte Formas Industrias Metálicas e Industrias Metálicas Cruz.

El coste de inversión para la estantería de varios niveles es bajo ya que como se muestra en la tabla 18 su valor oscila entre 85.000 y 110.000 MCTE, el costo de manipulación sería igual que el de los otros estantes porque se debe tener una persona que manipule los elementos y al realizar

esta labor debe velar primero que todo por la integridad física del elemento que se requiere; pero lo más importante es que la empresa cuenta con estas estanterías ósea que ya se ha realizado una inversión como tal y el volumen de los productos que se maneja en el proceso de reposiciones se ajusta para tan solo 1 estante por el cálculo realizado en gráfica 2 de la correlación de variables de volumen. La ubicación de los estantes en cada uno de los almacenes dependiendo de sus características físicas es importante ya que se deben encontrar cerca de la puerta por el dinamismo del proceso y su importancia en la operación. (Ver anexo5)

La forma como deben estar ubicados los elementos en los dos estantes con los cuales se va a manejar el proceso de reposiciones se especifican en la tabla 19.

Tabla 19. Ubicación física de los elementos en la estantería.

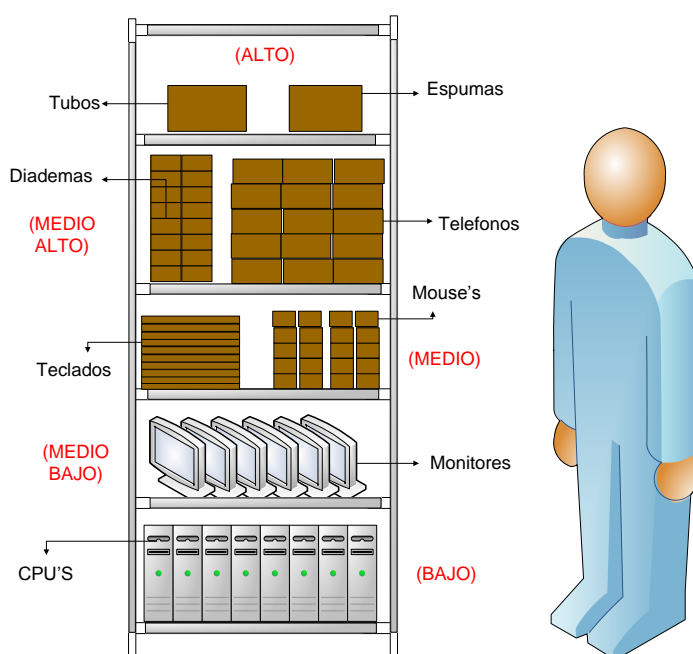
Ubicación Física de los elementos en la estantería							
Elemento	Marca	Parte de la estantería	Embalaje del elemento	Medidas (L-A-H) cm	Tipo	Volumen cm <sup>3</sup>	Costo por unidad MCTE
<b>Teléfono</b>	Avaya	Medio alto	Se almacena en caja propia	20x20x12	Activos Fijos	4800	Entre: 220.000 a 350.000
<b>CPU</b>	HP Lenovo	Bajo	Se almacena sin embalaje	17x45x35	Activos Fijos	26775	Entre: 250.000 a 600.000
<b>Monitor</b>	HP Lenovo	Medio Bajo	Se almacena sin embalaje	30x15x25	Activos Fijos	11250	Entre: 200.000 a 400.000
<b>Diadema</b>	Plantronics	Medio alto	Se almacena en caja	15x15x8	Activos Fijos	1800	Entre: 150.000 a 250.000
<b>Mouse</b>	HP Lenovo Genius	Medio	Se almacena en caja	12x7x5	Periféricos	420	Entre: 10.000 a 15.000
<b>Tubo</b>	Genérico	Alto	En caja aparte	7x0,3x0,2	Periféricos	0,42	13.000
<b>Espuma</b>	Genérica	Alto	En caja aparte	Diámetro = 5 cm	Periféricos	39,25	5.000
<b>Teclado</b>	HP- Lenovo- Genius	Medio	Se almacena en caja propia	40x20x4	Periféricos	3200	Entre: 20.000 a 35.000

*Fuente: Los autores. 2010*

En la tabla 19 se describe la ubicación física de los elementos que tendrán que ir situados en la estantería para cumplir el proceso de de reposiciones.

La estantería se ha dividido en diferentes secciones alto, medio alto, medio, medio bajo y bajo, esta clasificación se realiza dependiendo de las características físicas del elemento como del embalaje con el que cuentan algunos elementos. Las medidas físicas de los elementos se han realizado como promedio ya que las existencias que se manejan tiene propiedades particulares de referencia a referencia. El siguiente ejemplo se hace una demostración de la ubicación física de los elementos en la figura 24.

Figura 24. Distribución por estante para los elementos del proceso en cada uno de los lotes



*Fuente: Los autores. 2010*

Actualmente en los tres almacenes, los elementos son almacenados dependiendo del espacio disponible y no tienen ningún orden, es por esto que el buscar el elemento adecuado lleva un tiempo considerable y en ocasiones riesgoso por la ubicación inadecuada y el peligro que representa.

Los elementos son ubicados en el estante dependiendo de sus propiedades físicas entre estas la de mayor relevancia es el volumen que genera en el espacio asignado, como también su peso. Estos elementos que tienen un mayor volumen y peso no pueden ser ubicados en la parte de arriba porque pueden atentar con la integridad física de la persona que en un momento.

En la parte alta del estante se han ubicado elementos como las espumas y los tubos acústicos conservados en una caja para cada tipo de elemento, estas cajas no deben sobrepasar las

siguientes medidas: Alto 20 cm, largo 30 cm y ancho 20 cm; las razones es porque tiene un buen espacio para almacenar este tipo de productos que son pequeños y su volumen es considerado es considerado para que el personal no tenga complicaciones al bajarla.

Las diademas y teléfonos son considerados un activo fijo de gran valor para la compañía, el valor de una diadema oscila entre 150.000 a 250.000 MCTE y la del teléfono entre 220.000 a 350.000 MCTE. Su posición asignada es medio alta, esta se debe porque tiene un fácil acceso igual que la del medio, los elementos son almacenados en cajas semi-pequeñas para su mayor conservación y fácil acceso para el personal.

Los mouses que tiene un valor entre 10.000 a 15.000 MCTE y los teclados entre 20.000 a 35.000, se almacenan en el medio, la razón se debe al que el mouse es el más pequeño de los elementos que se almacena en su propia caja y el teclado tiene un ancho que puede ser molesto para el personal bajarlo de lo alto.


El monitor que es un activo fijo cuyo valor se encuentra de 200.000 a 400.000 MCTE se ha ubicado en la parte medio baja ya que es el segundo de los elementos más pesados para el proceso de reposición y delicado por su pantalla.

La CPU es el elemento más pesado que se maneja en este estante, su valor se encuentra eentre 250.000 a 600.000, las de menor valor son Cpu's antiguas que se tienen para algunas centrales ó salas de capacitación, que necesitan un manejo de software básico. Todos estos elementos deben ser ubicados en la parte inferior o baja para proteger el elemento como al personal.

– Determinación del método de valoración. Se ha determinado que el método de valoración es el FIFO porque es clave para el sector de la tecnología (Informática y telecomunicaciones), como es Teleperformance Colombia. El First in, first out en ingles y en español el PEPS primera entrada primera salida, se encuentra con la política de la compañía de utilizar las existencias más antiguas para que se le puedan dar un uso en la operación y no queden el almacén sin ser utilizadas; se debe tener encuentra que en los almacenes se maneja otro criterio más importante como es el de entregar las existencias más antiguas y todo radica en la solicitud realizada por el área de IT que en ocasiones pide CPU'S con ciertas características que requiere la central.

A continuación en la figura 25, se presenta el formato llamado tarjeta de datos que pertenece al informe de presentación que se debe llevar para el control de los elementos al ingresar y salir del almacén.

Figura 25. Tarjeta de datos para el control del almacén.

TARJETA DE DATOS				
 Teleperformance		Fecha de ingreso:		Fecha de salida:
Artículo		Número		Fecha de registro
Tipo		Características Físicas		
Tamaño unitario	Peso unitario	Estado		
Tamaño del embalaje		Tipo de embalaje		Peso del embalaje
Localización actual	Localización en la estantería		Ubicación en puesto	
Cantidad máxima	Cantidad segura		Cantidad mínima	
Observaciones				

Fuente: Los autores. 2010

En el primer renglón se registra el nombre del artículo, un número que pertenece a la referencia como la fecha de ingreso, el segundo, tercero y cuarto renglón se especifica las características físicas del producto como del embalaje, por si se almacena con este; el quinto renglón como el sexto muestra características que se relacionan directamente proporcional con el almacén y la ubicación en puesto a la cual va a ser dirigido. Por último se encuentra las observaciones de más que se tenga sobre el producto y quien lo recibió.

- Pronósticos y stock mínimo. Para un óptimo modelo de pronóstico se deben tener en cuenta factores tales como: características especiales de los clientes, el tipo de demanda en cada lote, la disponibilidad de los elementos, el período de reabastecimiento, el tiempo de espera entre el momento que se hace el pedido y el momento que se recibe, entre otros. A continuación se hace una descripción de cada uno. Con el fin de hacer un análisis previo a la determinación del stock.
- Análisis de los Clientes. Teleperformance zona franca posee en sus instalaciones físicas tres lotes (Lote 30, lote 124 y business center). En estos tres cuenta con un amplio número de clientes, cada uno dedicado a actividades distintas. Algunos son extranjeros y otros nacionales, los clientes dedicados a la misma actividad tales como la telefonía se encuentran en distintos lotes por políticas de la organización. Los clientes también se encuentran distribuidos de acuerdo al número de puestos que requieran o simplemente por requerimiento del cliente. Otro de los motivos para separar a los clientes es el tipo de requerimiento sistemático, es decir la capacidad en datacenter requerida. Como muestra la tabla 20 los clientes de zona franca están divididos por pisos y por lotes cada uno con un número de puestos distinto, de la siguiente forma.

Tabla 20. Clientes de Teleperformance Colombia por cada lote.

Ubicación			Tipos de puesto						Totales generales			
Lote	Piso	Cliente	Asesor	Coordinador	Analista	Instructor	Ejecutivo	Cliente Externo	Totales	Puestos por piso	Puestos por lote	Puestos en zona franca
Lote 124	1RO	PORVENIR	114	6	2	1	0	0	123			
Lote 124	1RO	CEET	52	1	1	1	0	0	55			
Lote 124	1RO	VACIO	0	0	0	0	0	0	0			
puestos por piso			166	7	3	2	0	0	178	178		
Lote 124	2DO	DESKUBRA	99	5	3	1	0	0	108			
Lote 124	2DO	SODIMAC	38	1	2	0	0	1	42			
Lote 124	2DO	MEALS	23	1	0	1	0	0	25			
Lote 124	2DO	ORANGE RD	43	2	1	1	0	1	48			
Lote 124	2DO	DORIA	2	0	0	0	0	0	2			
Lote 124	2DO	AVIANCA	83	5	2	0	0	2	92			
Lote 124	2DO	DANN	13	0	0	0	0	0	13			
Lote 124	2DO	VACIO	0	0	0	0	0	0	0			
puestos por piso			301	14	8	3	0	4	330	330		
Lote 124	3RO	DEPRISA	53	2	1	1	0	2	59			
Lote 124	3RO	GERENCIA CALIDAD	0	0	2	0	0	0	2			
Lote 124	3RO	U ROSARIO	22	1	0	0	0	0	23			
Lote 124	3RO	SOFASA	7	0	0	0	0	0	7			
Lote 124	3RO	CINECO	112	2	1	1	0	0	116			
Lote 124	3RO	VACIO	0	0	0	0	0	0	0			
puestos por piso			194	5	4	2	0	2	207	207	715	
Lote 30	1RO	ACH	155	5	4	1	0	0	165			
Lote 30	1RO	COLPATRIA	52	2	0	1	0	0	55			
Lote 30	1RO	GERENCIA CALIDAD	0	0	1	0	0	0	1			
Lote 30	1RO	SPRINT	81	0	0	0	0	0	81			
Lote 30	1RO	VACIO	0	0	0	0	0	0	0			
puestos por piso			288	7	5	2	0	0	302	302		
Lote 30	2DO	CODENSA	218	8	9	2	0	0	237			
Lote 30	2DO	EMGESA	2	0	0	0	0	0	2			
Lote 30	2DO	VACIO	0	0	0	0	0	0	0			
puestos por piso			220	8	9	2	0	0	239	239		
Lote 30	3RO	VODAFONE	372	13	4	1	0	0	390			
Lote 30	3RO	ADMON PERSONAL	1	0	0	0	0	0	1			
Lote 30	3RO	VACIO	0	0	0	0	0	0	0			
puestos por piso			373	13	4	1	0	0	391	391	932	
Business Center	2DO	ORANGE	481	18	16	9	0	2	526			
Business Center	2DO	CODENSA	17	1	0	0	0	0	18			
Business Center	2DO	COLPATRIA	76	3	3	1	0	0	83			
Business Center	2DO	VACIO	8	0	0	0	0	0	8			
puestos por piso			582	22	19	10	0	2	635	635	635	2282

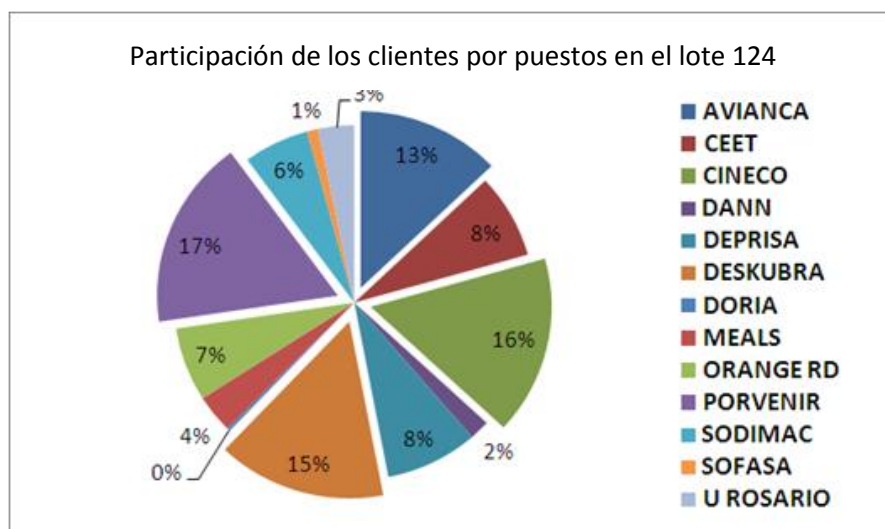
Fuente: Control de puestos en Teleperformance Colombia. 2010

El número de clientes no significa que un lote tenga más o menos puestos que otro, simplemente quiere decir que los clientes de estos tienen una cantidad distinta de puestos.

- Participación de los clientes en la operación. La diferencia en el número de puestos entre los clientes de cada lote, hace que la participación que tiene cada uno de estos en el proceso de reposiciones y almacenamiento varíe, con el fin de especificar esa situación a continuación en las figuras 26, 27 y 28 se verá la participación total en el número de puestos en cada lote.



Figura 26. Participación en número de puestos de los clientes en el lote 124

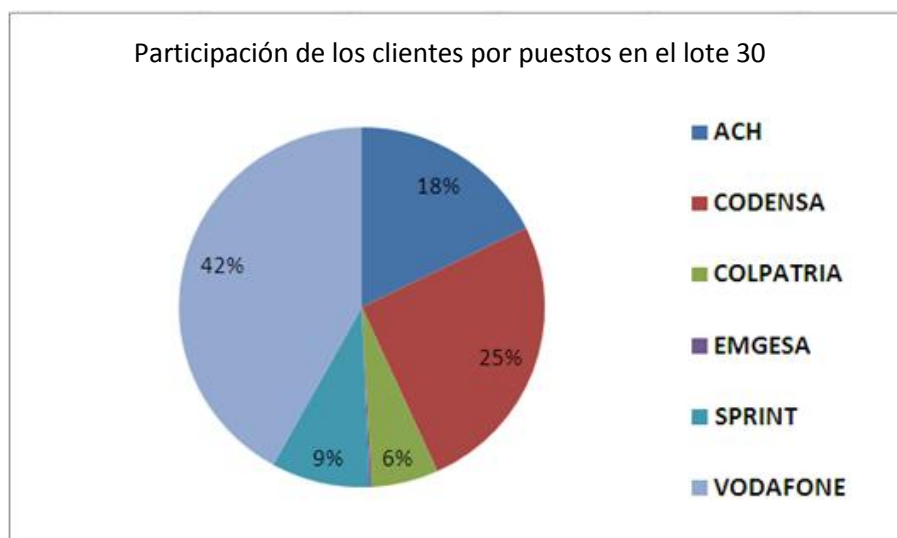


Fuente: Los autores. 2010

En el lote 124 es donde se concentra la mayor diversidad de clientes, este lote es considerado como el más dinámico debido a que las reposiciones que son más diversas en elementos debido a que cada central tiene sus características y requerimientos propios.

Como se puede ver en la figura las centrales o clientes con mayor participación son Avianca que tiene un 13% en participación, cinecolombia con un 16%, deskubra con un 15% y porvenir con el mayor porcentaje, 17 % del total general.

Figura 27. Participación en número de puestos de los clientes en el lote 30



Fuente: Los autores. 2010

En el lote 30 se evidencia la hegemonía de Vodafone, el cual con la mayor participación del 42%, ocupa el tercer nivel del lote en su totalidad. Sprint una central relativamente nueva cuenta con un gran porcentaje de participación, el 9% y codensa la cual ocupa en su totalidad el segundo nivel del lote tiene una participación del 25%.

Figura 28. Participación en número de puestos de los clientes en el Business center



Fuente: Los autores. 2010

El business center es un caso especial, ya que este lote fue adquirido con el propósito de recibir la operación de Orange, lo cual se ha venido cumpliendo a cabalidad, debido a esto Orange cuenta con una participación del 83% en el business center. En el caso de Colpatría es un cliente distinto al que se encuentra en el lote 30, por esto se le dio un lugar en este lote.

- Frecuencia de los pedidos cada cliente. Con el fin de determinar la frecuencia y cantidad de requerimientos que hace cada cliente, se tendrá en cuenta el lapso entre el 1 de enero del 2010 hasta el 30 de junio del 2010, tiempo el cual limita la investigación. En la tabla 21, se verá la cantidad de pedidos al mes que hace cada central, y un promedio de esta al mes.

Tabla 21. Histórico de pedidos por cliente.

Cantidad de pedidos por clientes						Total general	Promedio por cliente
Central	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo		
CODENSA	13	12	16	17	23	8	14,83
ORANGE	14	17	14	14	7	3	11,50
VODAFONE	8	15	21	9	8	4	10,83
AVIANCA	4	5	7	10	15	8	8,17
ACH	4	7	2	9	3	4	4,83
PORVENIR	9	4	2	5	1	0	3,50
EL TIEMPO	2	7	2	2	5	1	3,17
SODIMAC	2	1	4	3	3	2	2,50
ORANGE REPUBLICA DOMINICANA	4	4	4	2	0	0	2,33
MEALS DE COLOMBIA	0	4	2	1	4	2	2,17
COLPATRIA	0	1	1	5	3	1	1,83
CINECOLOMBIA	1		1		2	3	1,17
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO	0	1	0	1	3	0	0,83
DEPRISA	0	1	0	1	1	0	0,50
PASTAS DORIA	0	0	1	0	0	0	0,17
<b>Total general</b>	<b>61</b>	<b>79</b>	<b>77</b>	<b>79</b>	<b>78</b>	<b>36</b>	

Fuente: Los autores. 2010

- Frecuencia del proceso por lote. La ubicación de los almacenes una por lote, hace que sea más fácil hallar un stock para cada almacén que uno para los tres en general. Cada cliente tiene un número diferente de requerimientos al mes, esto no quiere decir que el número de elementos sea equivalente al número de requerimientos. A continuación en la tabla 22, el número de requerimientos realizados en el lote 124, y más adelante un análisis de su tendencia.

Tabla 22. Histórico en la demanda de requerimientos de elementos en el lote 124

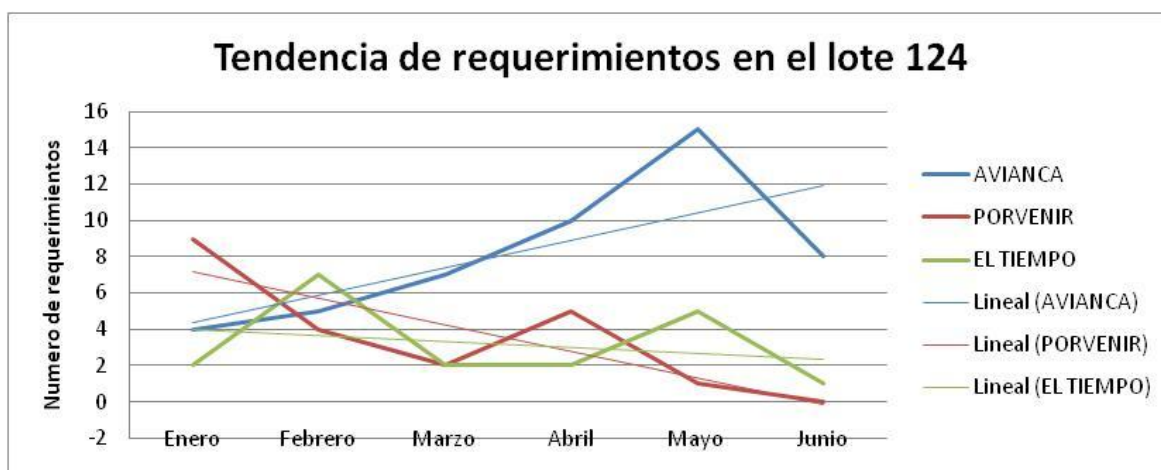
Requerimientos por lote		Histórico						
cliente	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total general	promedio mes
AVIANCA	4	5	7	10	15	8	49	8,167
PORVENIR	9	4	2	5	1	0	21	3,500
EL TIEMPO	2	7	2	2	5	1	19	3,167
SODIMAC	2	1	4	3	3	2	15	2,500
ORANGE REPUBLICA DOMINICANA	4	4	4	2	0	0	14	2,333
MEALS DE COLOMBIA	0	4	2	1	4	2	13	2,167
CINECOLOMBIA	1	0	1	0	2	3	7	1,167
UNIVERSIDAD DEL ROSARIO	0	1	0	1	3	0	5	0,833
DEPRISA	0	1	0	1	1	0	3	0,500
PASTAS DORIA	0	0	1		0	0	1	0,167
total pro lote	22	27	23	25	34	16	147	24,500

Fuente: Los autores. 2010

La tendencia de requerimientos mes a mes en el lote 124 si bien no es constante tampoco es muy variable. El promedio mensual de requerimientos que se manejan en el proceso es de un 24.50 mes, lo que quiere decir que en promedio se lleva a cabo el proceso de reposiciones y almacenamiento unas 25 veces al mes en el lote 124. Sea por elementos distintos en cantidad o en tamaño.

La tendencia de los requerimientos por clientes varía. En el lote 124 Avianca, porvenir y el tiempo son un ejemplo claro de esto, en la gráfica 4, se puede ver como varían mes a mes sus requerimientos del proceso.

Gráfica 4. Tendencia de requerimientos en el lote 124.



Fuente: Los autores. 2010

La tendencia en general de Avianca es creciente, lo cual sugiere que a medida que ha pasado el año los elementos del puesto de trabajo se han ido deteriorando en mayor cantidad mes a mes, esto se puede deber a que la central es una de las más antiguas del lote, y a que los elementos no solo son utilizados las 24 horas, sino que también son los que más requerimientos de software tienen. Por el contrario en porvenir y el tiempo han disminuido a lo corrido del año, esto se puede deber a que las centrales fueron puestas en funcionamiento más recientemente. Por ende están más conservadas.

La diferencia en el número de clientes entre los tres lotes no es un factor determinante o influyente en el número de requerimientos o ejecuciones del proceso al mes, como se verá en la tabla 23, el número de requerimientos en lote 30 es muy similar al del lote 124.

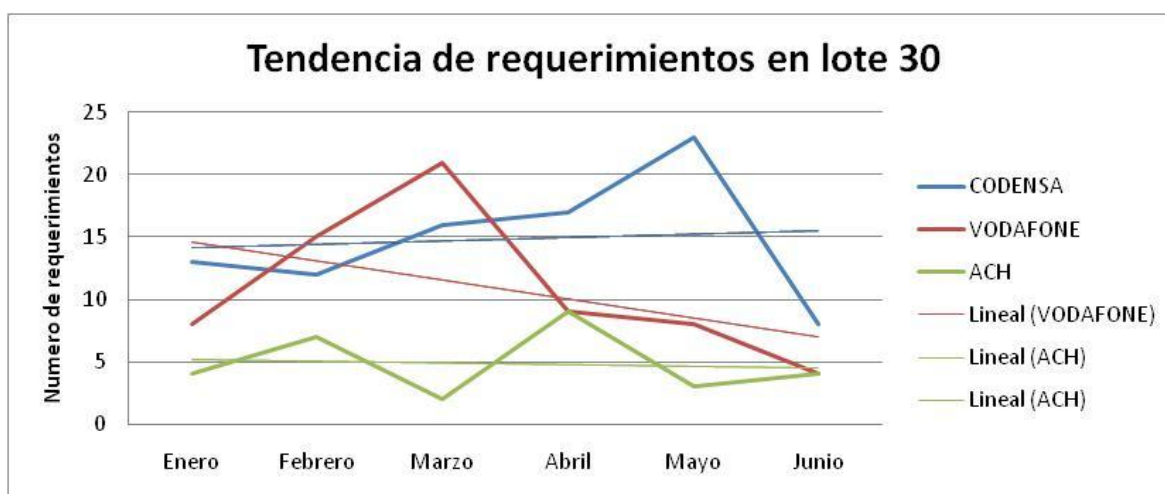
Tabla 23. Histórico de requerimientos del proceso de reposiciones y almacenamiento.

requerimientos por lote		Histórico							
Cliente		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total general	
CODENSA		13	12	16	17	23	8	89	14,833
VODAFONE		8	15	21	9	8	4	65	10,833
ACH		4	7	2	9	3	4	29	4,833
<b>total por lote</b>		<b>25</b>	<b>34</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>183</b>	<b>30,500</b>

Fuente: Los autores. 2010

En la gráfica 5, la tendencia en el requerimiento del proceso en el lote 30.

Gráfica 5. Tendencia de requerimientos en el lote 124.



Fuente: Los autores. 2010

En el business center sin embargo la frecuencia con la que se lleva a cabo el proceso es menor. En la tabla 24 se encuentra el histórico de requerimientos hechos por las centrales ubicadas en el business center.

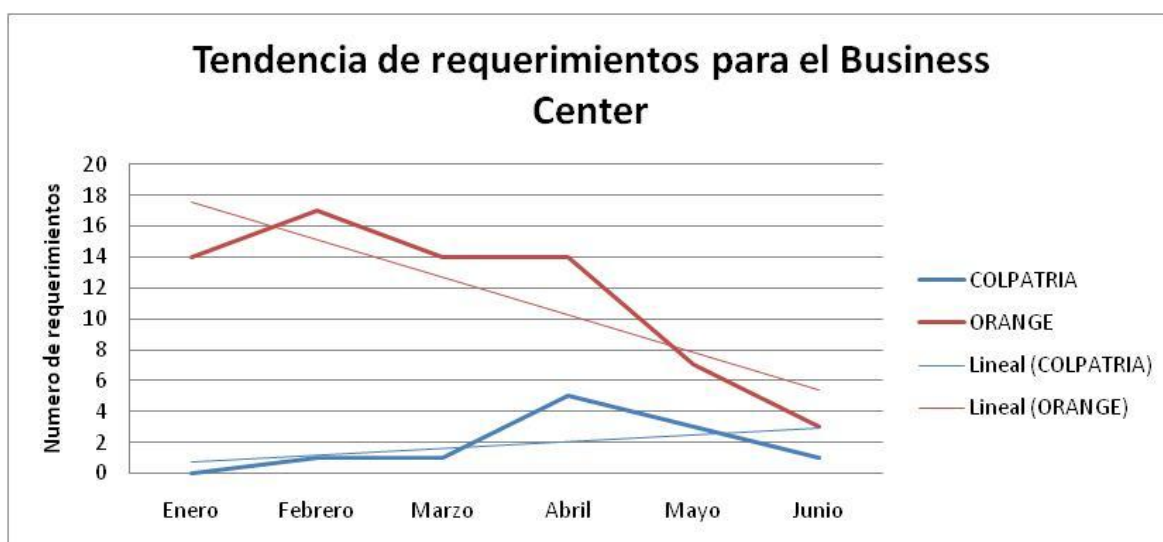
Tabla 24. Histórico de requerimientos en lote 30

Requerimientos por lote Cliente	Histórico						Total general	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio		
COLPATRIA	0	1	1	5	3	1	11	1,833
ORANGE	14	17	14	14	7	3	69	11,500
<b>total por lote</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>13,333</b>

*Fuente: Los autores. 2010*

La tendencia de los requerimientos en este lote es menor, es decir en promedio se lleva a cabo menos veces al día el proceso en comparación con los otros lotes, en la gráfica 6 se verá la tendencia que han tenido las centrales a lo largo de los seis meses.

Gráfica 6. Tendencia en requerimiento por centrales en el business center



*Fuente: Los autores. 2010*

Como se había dicho anteriormente el número de requerimientos que hace una central es proporcional al número de veces que se lleva a cabo el proceso de reposiciones y almacenamiento, pero no es proporcional al número de elementos que se manejan en cada proceso.

- Elementos más pedidos. Los pedidos de elementos que se llevan a cabo a través del proceso de reposiciones y almacenamiento son diversos, cada requerimiento es por uno o no más de 5 elementos. Las cantidades son variables al igual que el tipo de elementos. Los elementos se clasifican en dos, activos fijos (CPU, monitor, diadema y teléfono) y periféricos (Mouse, teclado, tubos y espumas). Con el fin de hacer un análisis de los elementos más demandados, a continuación en la tabla 25 se ilustrara el comportamiento de estos a través de los seis meses, sin discriminar su clasificación.

Tabla 25. Histórico de elementos entregados mediante el proceso de reposiciones y almacenamiento.

Elementos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total general	promedio mensual	participación en el proceso
DIADEMA	61	70	94	95	79	21	420	70,00	39,96
MOUSE	7	21	26	19	3		76	12,67	7,23
TUBO	4	8	4	2	12	2	32	5,33	3,04
ESPUMA	20	16	22	20	30	18	126	21,00	11,99
TECLADO	20	22	16	26	34	16	134	22,33	12,75
CPU	24	42	30	26	32	24	178	29,67	16,94
MONITOR	7	21	25	19	3		75	12,50	7,14
TELÉFONO	2		2	2	2	2	10	1,67	0,95
TOTAL							1051		100

Fuente: Los autores. 2010

En la gráfica 7 se observa la participación en el proceso:

Gráfica 7. Participación de los elementos en el desarrollo del proceso



Fuente: Los autores. 2010

Esto demuestra que los elementos as demandados durante los seis meses del estudio fueron las diademas con un 39.96% de participación total y las CPU con un 16.94%, estos elementos por equivalencia son los que más daños sufren en un puesto de trabajo. Con el fin de llegar a determinar un stock en almacén para cada lote se tiene que discriminar el número de elementos pedidos por cada uno, a continuación la tabla 26, se muestra la participación de elementos por cada lote a lo largo de los seis meses.



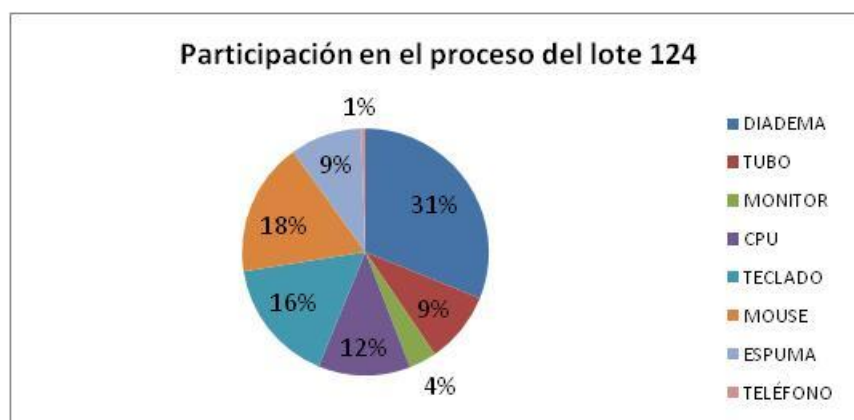
Tabla 26. Participación de los elementos en el desarrollo del proceso en los tres distintos lotes.

Histórico de elementos para el lote 124									
Elemento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total general	promedio mensual	participación en el proceso
DIADEMA	17	18	13	11	36	8	103	17,166667	31,12
TUBO	3	9	10	7	2		31	5,17	9,37
MONITOR		4	2	2	2	2	12	2	3,63
CPU	6	6		4	16	8	40	6,666667	12,08
TECLADO	16	6	4	14	12	2	54	9	16,31
MOUSE	4	12	8	8	12	14	58	9,67	17,52
ESPUMA	3	9	10	7	2		31	5,17	9,37
TELÉFONO	2						2	0,33	0,60
Totales							331		100
Histórico de elementos para el lote 30									
Elemento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total general	promedio mensual	participación en el proceso
DIADEMA	20	48	77	55	30	6	236	39,333333	46,55
TUBO	2	6	5	2	1		16	2,67	3,16
MONITOR	2	4	2		6		14	2,33	2,76
CPU	12	2	18	12	10	10	64	10,67	12,62
TECLADO	4	14	12	6	18	12	66	11	13,02
MOUSE	14	18	20	14	18	6	90	15	17,75
ESPUMA	1	6	5	2	1		15	2,5	2,96
TELÉFONO			2	2		2	6	1	1,18
Totales							507		100
Histórico de elementos para el lote Business Center									
Elemento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total general	promedio mensual	participación en el proceso
DIADEMA	24	4	4	29	13	7	81	13,50	38,03
TUBO	2	6	11	10			29	4,83	13,62
MONITOR	2				4		6	1	2,82
CPU	2	8	4	4	4		22	3,67	10,33
TECLADO		2		6	4	2	14	2,33	6,57
MOUSE	6	12	2	4	2	4	30	5	14,08
ESPUMA	3	6	10	10			29	4,83	13,62
TELÉFONO					2		2	0,33	0,94
Totales							213		100

Fuente: Los autores. 2010

El número de elementos varía dependiendo al lote en el que son requeridos, por ende la demanda y participación de estos en la determinación de un stock para cada almacén es de suma importancia, al igual que la participación de estos en cada lote. En las gráficas 8,9 y 10 se verán respectivamente la participación que tienen los elementos en el desarrollo del proceso en el lote 124, lote 30 y business center.

Gráfica 8. Participación de los elementos en el desarrollo del proceso en lote 124



Fuente: Los autores. 2010

En general las diademas son el elemento más requerido por las centrales, en el lote 124 se evidencia esto, además los mouse y teclado también tienen una participación alta con un 18% y 16% respectivamente, el caso de las Cpu's es muy similar con un 12% de la participación, este orden se puede deber a varios factores, entre ellos que las diademas son el activo que más se desplaza o se manipula. Además son las más propensas al daño debido a su estructura física y posición en el puesto.

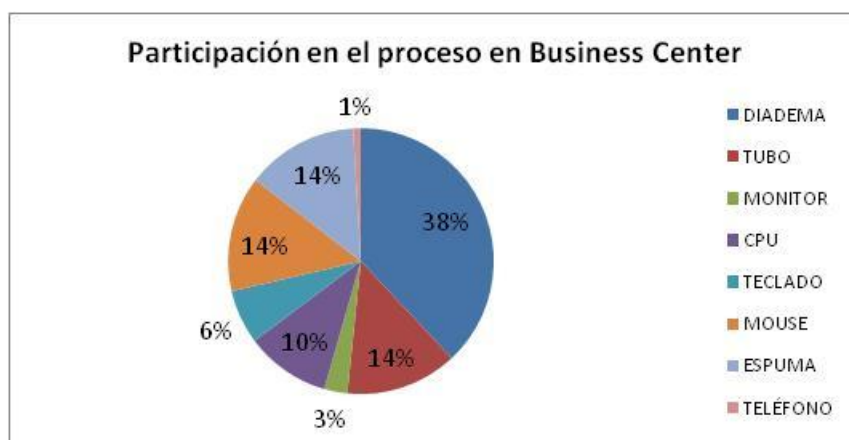
Gráfica 9. Participación de los elementos en el desarrollo del proceso en lote 30



Fuente: Los autores. 2010

La demanda de elementos es distinta en cada lote, en este caso en lote 30 los elementos más pedidos son las diademas los mouses los teclados y las Cpu's que como ya se sabe, son elementos del puesto de trabajo que sufren mucho desgaste.

Gráfica 10. Participación de los elementos en el desarrollo del proceso en business center



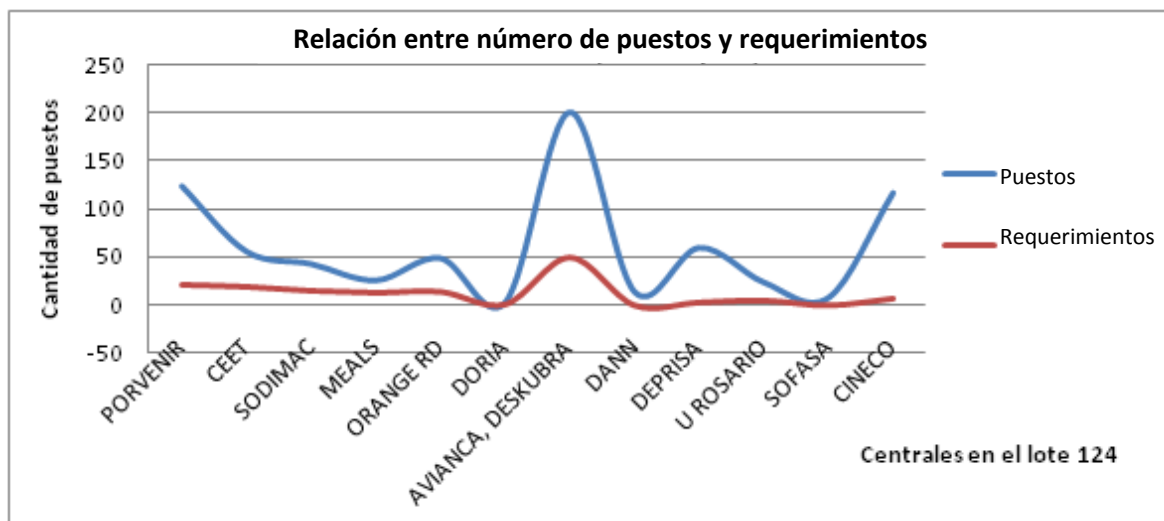
Fuente: Los autores. 2010

La tendencia en la participación de elementos en el business center es muy similar a la del lote 124, debido a que los elementos más demandados son los mismos, las diademas en primer lugar con un 38% los tubos y las espumas con un 14% y 14% respectivamente, los mouses con un 14% y las Cpu's con un 10%

Como se denota en las anteriores gráficas los elementos con mayor participación en la demanda por lote varían en cada uno, esto es de suma importancia ya que es una variable a la hora de hallar un stock para el proceso de reposiciones y almacenamiento por cada almacén en cada lote.

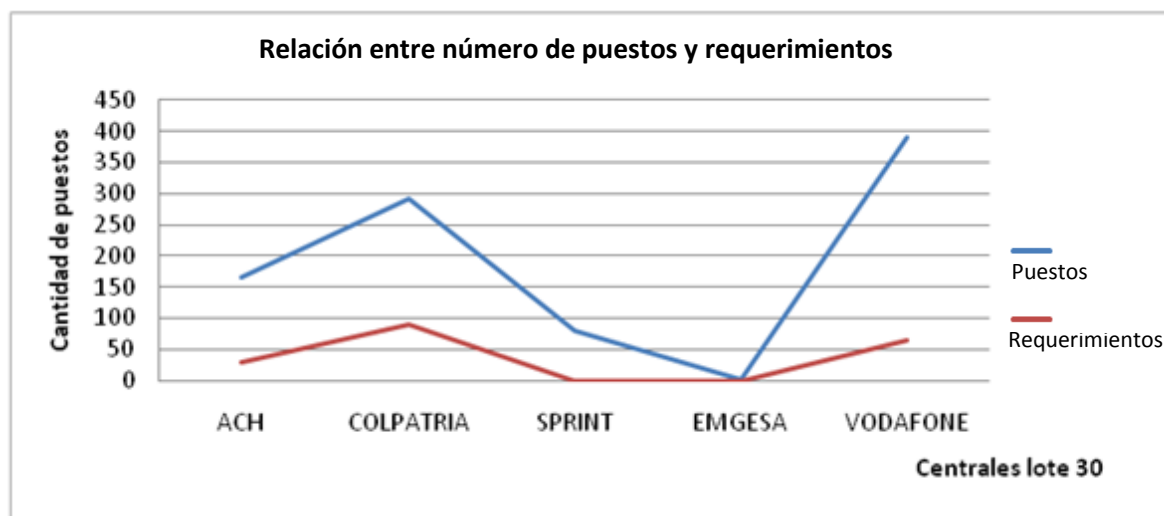
- Proporcionalidad entre requerimientos del proceso y el número de puestos por cliente. Las variables puestos por cliente y número de pedidos por cliente tienen una estrecha relación, se podría decir incluso que son directamente proporcionales. En cada lote se evidencia esta situación, para denotarla gráficamente y de forma más sencilla en las gráficas 11, 12 y 13, se ve la proporcionalidad que existe entre cada una de estas por lote.

Gráfica 11. Correlación entre número de puestos y requerimientos en el lote 124.



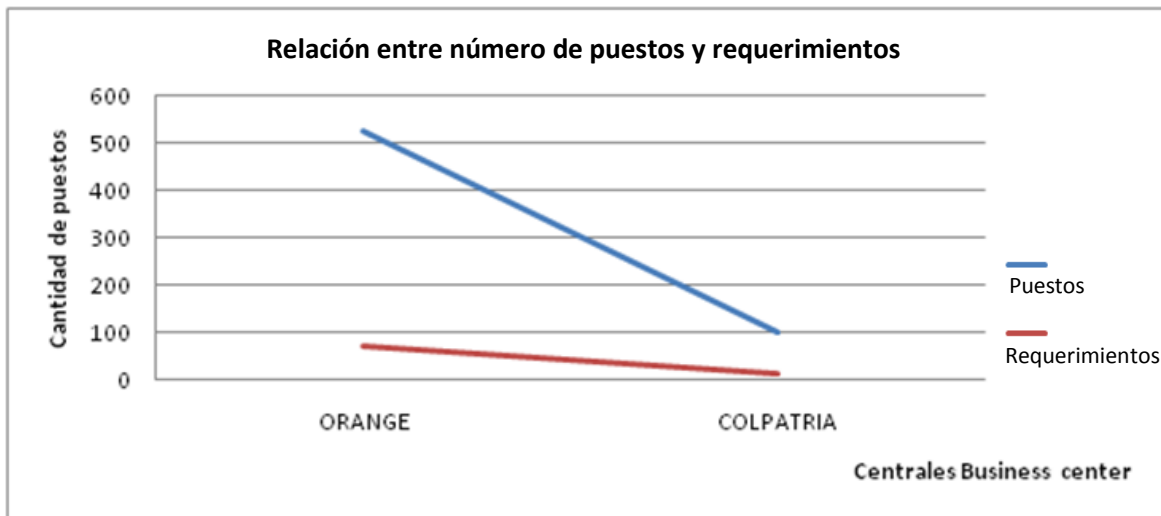
Fuente: Los autores. 2010

Gráfica 12. Correlación entre número de puestos y requerimientos en el lote 30.



Fuente: Los autores. 2010

Gráfica 13. Correlación entre número de puestos y requerimientos en el Business Center.



Fuente: Los autores. 2010

Como se pudo ver en las gráficas anteriores la relación entre el número de puestos y la cantidad de requerimientos realizados en los seis meses de la investigación es directamente proporcional, es decir con el aumento en el número de puestos aumenta el número de requerimientos de las centrales, y viceversa. Esto se debe en gran medida a que los puestos operativos tienen un requerimiento de uso muy alto, elevando la ocurrencia de daños a las máquinas. Por el contrario si disminuyen los puestos de trabajo disminuyen los requerimientos del proceso.

En la tabla 27, se muestra los coeficientes de correlación entre las dos variables a lo largo de los seis meses, el promedio de este coeficiente dado en peticiones promedio por puesto se usará como indicador del proceso.

Tabla 27. Correlación en el número de puestos y requerimientos de reposiciones y almacenamiento.

Ubicación	Cliente	Puestos	Requerimientos	Proporcionalidad de Requerimientos / Puestos	Promedio de correlación por lote
<b>Lote 124 1RO</b>	Porvenir	123	21	0,170731707	0,229881614
<b>Lote 124 1RO</b>	Ceet el tiempo	55	19	0,345454545	
<b>Lote 124 2DO</b>	SODIMAC	42	15	0,357142857	
<b>Lote 124 2DO</b>	Meals	25	13	0,52	
<b>Lote 124 2DO</b>	Orange rep. Dominicana	48	14	0,291666667	
<b>Lote 124 2DO</b>	Doria	2	1	0,5	
<b>Lote 124 2DO</b>	Avianca deskubra	200	49	0,245	
<b>Lote 124 2DO</b>	Hotels Dann	13	0	0	
<b>Lote 124 3RO</b>	Deprisa	59	3	0,050847458	
<b>Lote 124 3RO</b>	U rosario	23	5	0,217391304	
<b>Lote 124 3RO</b>	Sofasa	7	0	0	
<b>Lote 124 3RO</b>	Cinecolombia	116	7	0,060344828	
<b>Lote 30 1RO</b>	ACH	165	29	0,175757576	0,129443753
<b>Lote 30 1RO</b>	Colpatría	292	89	0,304794521	
<b>Lote 30 1RO</b>	Sprint	81	0	0	
<b>Lote 30 2DO</b>	Emgesa	2	0	0	
<b>Lote 30 3RO</b>	Vodafone	390	65	0,166666667	
<b>Business Center 2DO</b>	Orange	526	69	0,131178707	0,120044799
<b>Business Center 2DO</b>	Colpatría	101	11	0,108910891	

*Fuente: Los autores. 2010*

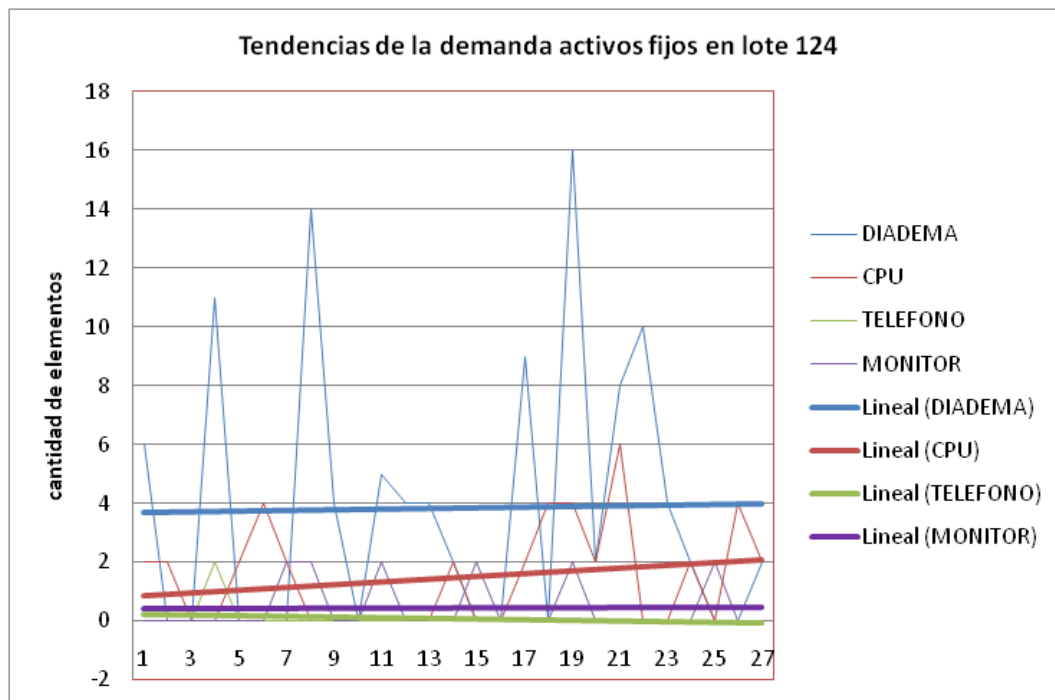
Esta relación que existe es en gran medida un indicador del proceso ya que si se tiene conocimiento que se van a aumentar el número de puestos, se debe también preparar para afrontar un incremento en el número de reposiciones y almacenamiento.

- Clasificación de la demanda. Dadas las características especiales de la demanda observada a lo largo de los seis meses del estudio, se puede clasificar como una demanda con tendencia, es decir:

- Dado que la productividad creciente y las nuevas tecnologías la afectan
- Que es directamente proporcional al aumento de clientes
- Su aceptación en los clientes es mayor cada vez mayor

Tiene una tendencia y no puede llegar a clasificarse de otra forma, tal como demanda estacional, cíclica o aleatoria debido a que sus características no se ajustan a estas. El estudio de la demanda se va a realizar con los datos que se derivan de la depuración de la base de datos de los últimos seis meses de desarrollo del proceso contenidos en el BPM. Los elementos que se clasificarán y entraran en el análisis de la demanda son los elementos relacionados con el proceso de reposiciones y almacenamiento los cuales son los del puesto de trabajo. En la gráfica 14, se muestra la tendencia en la demanda para los diferentes productos que hacen parte de los activos fijos en el lote 124.

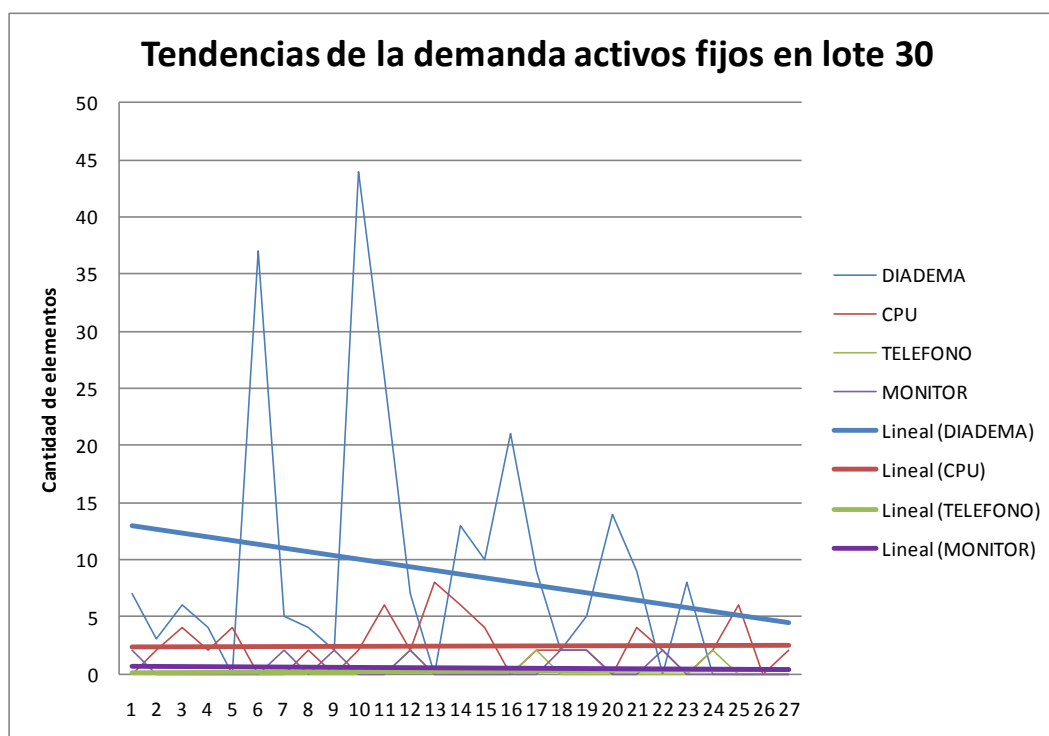
Gráfica 14. Tendencia en la demanda para los activos fijos en el lote 124.



Fuente: Los autores. 2010

Como se puede ver la tendencia es constante por ende hay que utilizar un método de pronóstico para tendencias de este tipo, con esta sola grafica no se puede definir exactamente el método a usar, ya que falta evaluar las tendencias de los otros dos lotes y seria apresurado escoger un método de diagnostico en esta etapa. En la gráfica 15, que se muestra a continuación se puede ver la tendencia en la demanda de los activos fijos en el lote 30

Gráfica 15. Tendencia en la demanda de los activos fijos en lote 30

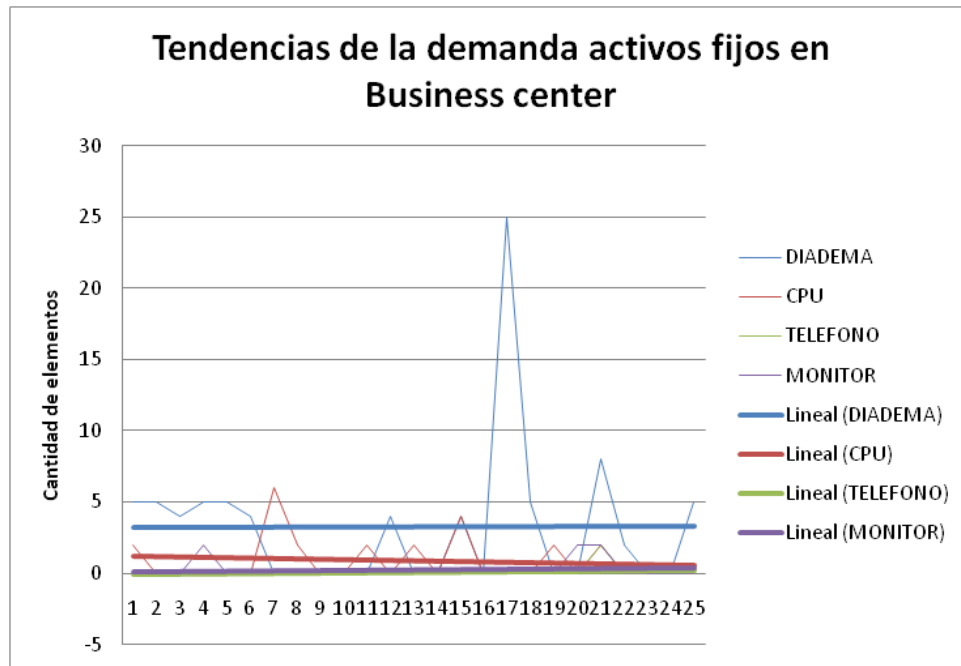


Fuente: Los autores. 2010

La tendencia en la demanda de los elementos en lote 30 es muy similar a la del lote 124, aunque la tendencia de las diademas es decreciente, se podría decir que la pendiente no es muy pronunciada. Basándonos en esta tendencia y en la tendencia del lote 124 se podría definir un método de tendencias constantes ya que no varían de forma significativa, aunque aún falta analizar la tendencia del Business Center. En la gráfica 16, se puede ver la tendencia de los elementos que hacen parte de los activos fijos en el business center.



Gráfica 16. Tendencia de la demanda de los activos fijos en business center.



Fuente: Los autores. 2010

En business center la tendencia de los activos es la misma, tiende a ser constante. Bajo este análisis se puede plantear la hipótesis que la demanda de todos los elementos cumple una misma distribución o tendencia, para corroborar esta hipótesis se efectuara una prueba de bondad de ajuste utilizando el método grafico basado en el software MINITAB, esto se hace con el fin de escoger un método de pronóstico que se ajuste a las características de la demanda.

- Prueba de bondad de ajuste. Es considerada como una prueba no paramétrica que mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica, indicando en qué medida las diferencias existentes entre ambas, de haberlas, se deben al azar. En el caso de la demanda y el pronóstico la prueba de ajuste de bondad se efectúa con el fin de conocer la tendencia o la distribución que tiene la demanda de un objeto a lo largo del tiempo, con el fin de validar si la técnica de pronóstico a usar es apropiada. A continuación en la tabla 28 se muestran los datos del histórico de la demanda a lo largo de las 27 semanas del estudio, de los elementos pertenecientes a proceso. Se utilizarán el método gráfico, con el fin de determinar la distribución de la demanda para cada elemento.

Tabla 28. Histórico de demanda de elementos en zona franca

Histórico de la demanda de elementos Zona franca						
Semanas	CPU	Monitor	Mouse	Diadema	Teclado	Teléfono
1	4	2	6	18	0	0
2	4	0	6	8	6	0
3	4	0	8	10	2	0
4	2	2	2	20	0	2
5	6	0	2	5	12	0
6	4	0	4	41	6	0
7	8	4	14	5	6	0
8	4	2	10	18	2	0
9	0	2	14	6	8	0
10	2	0	2	44	8	0
11	8	2	8	31	4	0
12	2	2	10	15	4	2
13	10	0	10	4	0	0
14	8	0	10	15	2	0
15	8	2	6	14	6	0
16	0	0	8	21	12	0
17	4	0	2	43	6	2
18	6	2	14	2	2	0
19	6	4	0	26	10	0
20	4	0	6	16	10	0
21	10	2	2	17	6	0
22	4	4	10	18	6	2
23	0	0	8	14	2	0
24	4	0	4	2	4	2
25	6	2	2	0	4	0
26	4	0	6	0	4	0
27	4	0	4	7	2	0
<b>Total general</b>	<b>126</b>	<b>32</b>	<b>178</b>	<b>420</b>	<b>134</b>	<b>10</b>

Fuente: Los autores 2010

Para hacerlo más entendible se planteará la solución en pasos, en cada se explicará cómo se procede. Para estos cálculos se uso un software de licencia gratis en su versión número 13 llamado MINITAB, este software especializado en estadística permite hacer los cálculos de forma automática alimentado solamente una hoja de trabajo parecida a la de Microsoft Excel, este software hace los cálculos a partir de la columna de cada variable (En este caso cada elemento) generando como resultado una gráfica en la cual se grafican todos los puntos de la demanda , luego se genera una segunda gráfica más aproximada que utiliza la media aritmética de los puntos que se relacionan entre sí.

- Método gráfico Paso 1: Plantear la hipótesis

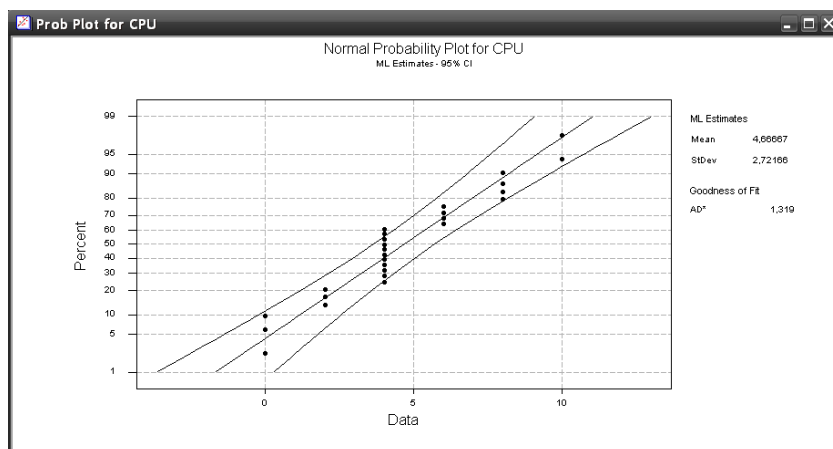
$H_0$ = la demanda de los elementos cumple una distribución normal

$H_1$ = la demanda de los elementos no cumple una distribución normal

- Método gráfico pasó 2: Graficar tendencias.

Para este paso se utiliza el MINITAB, el cual grafica los puntos en una plantilla estándar con líneas que simulan una distribución normal teórica, si los puntos caen dentro de estas líneas, se dice que la distribución real es similar a la distribución normal teórica. En las próximas gráficas se muestra la distribución normal para cada uno de los elementos seguida de su interpretación.

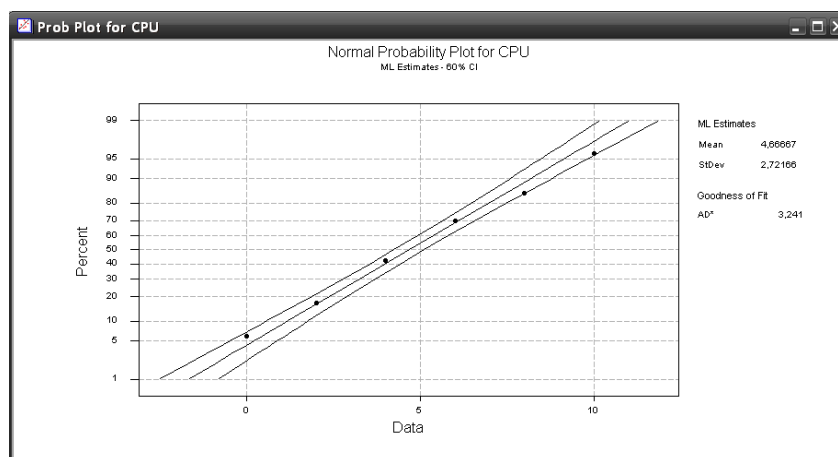
Gráfica 17. Comportamiento de la distribución para la demanda de Cpu's.



Fuente: Los autores 2010

A continuación en la grafica 18 se denota su distribución tomando la media aritmética como base, con el fin de comprobar la hipótesis inicial.

Grafica 18. Comportamiento de la distribución para la demanda de las Cpu's usando la media aritmética.

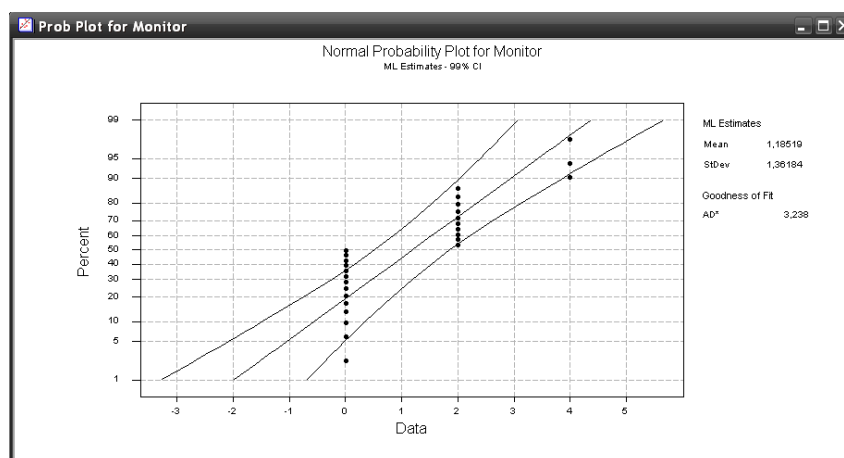


Fuente: Los autores 2010

Como se observa en la grafica 17 y 18 los puntos caen sobre la región teórica de una distribución normal, por ende se aprueba la hipótesis inicial. la demanda de las Cpu's cumple con una distribución normal.

En el caso de los monitores se procede de igual forma en las graficas 19 y 20.

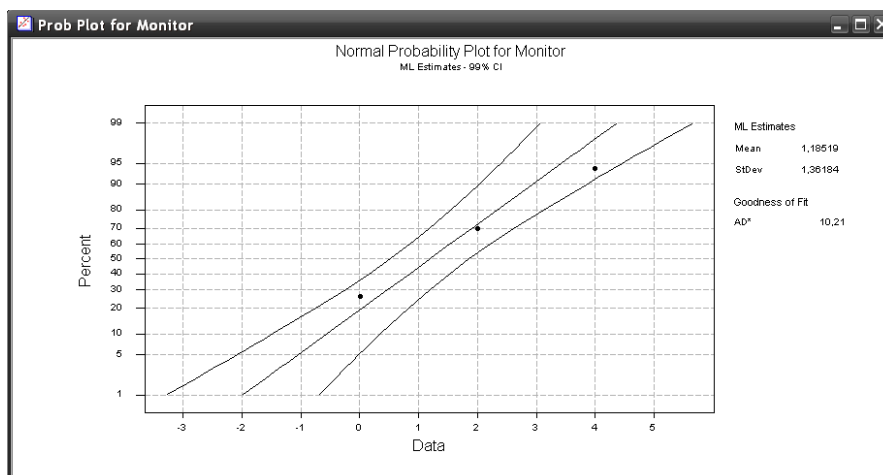
Grafica 19. Comportamiento de la distribución para la demanda de los monitores.



Fuente: Los autores 2010

Como se observa en la grafica anterior los puntos en su mayoría caen sobre la región teórica de una distribución normal, con el fin de corroborar esto se aplica el mismo método usando la media aritmética de los puntos de la demanda. En la gráfica 20 se demuestra su comportamiento.

Gráfica 20. Comportamiento de la distribución en la demanda de los monitores usando la media aritmética.

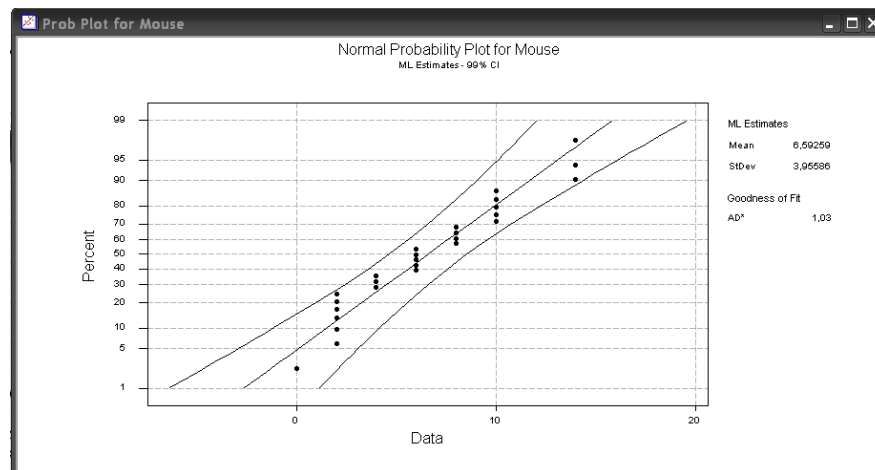


Fuente: Los autores 2010

Por ende se aprueba la hipótesis inicial. La demanda de los Monitores cumple con una distribución normal.

En el caso de los mouse se procede de igual forma en las graficas 21 y 22.

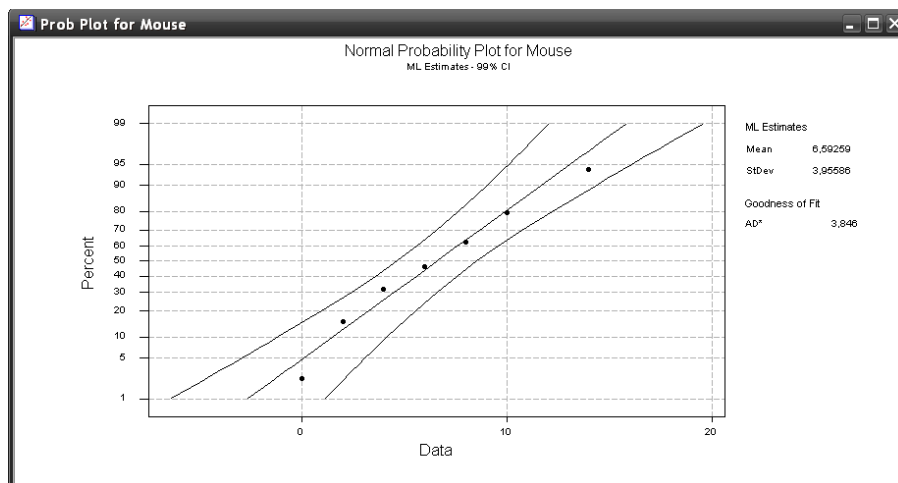
Grafica 21. Comportamiento de la distribución para la demanda de los mouses.



Fuente: Los autores 2010

Como se observa en la gráfica anterior los puntos en su mayoría caen sobre la región teórica de una distribución normal, con el fin de corroborar esto se aplica el mismo método usando la media aritmética de los puntos de la demanda. En la gráfica 22 se demuestra su comportamiento.

Gráfica 22. Comportamiento de la distribución para la demanda de los mouse usando la media aritmética.

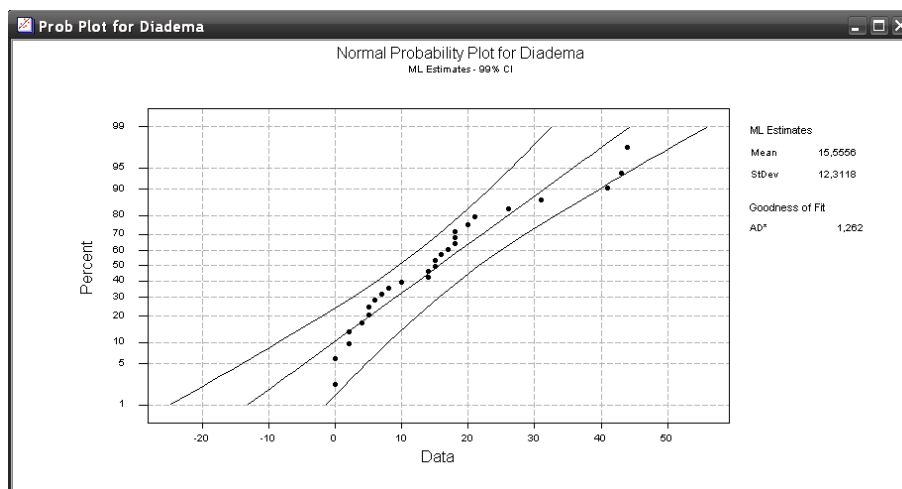


Fuente: Los autores 2010

Por ende se aprueba la hipótesis inicial. La demanda de los mouse cumple con una distribución normal.

En el caso de las diademas se procede de igual forma en las graficas 23 y 24.

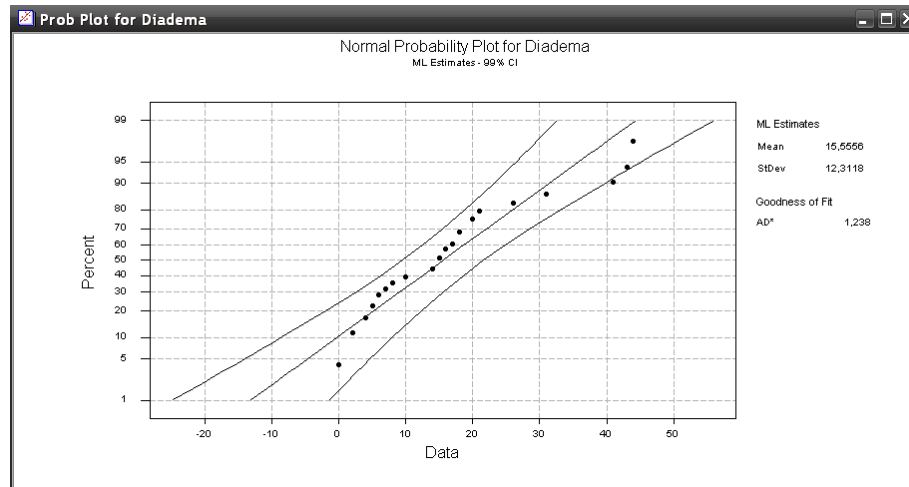
Gráfica 23. Comportamiento de la distribución para la demanda de las diademas.



Fuente: Los autores 2010

Como se observa en la grafica anterior los puntos en su mayoría caen sobre la región teórica de una distribución normal, con el fin de corroborar esto se aplica el mismo método usando la media aritmética de los puntos de la demanda. En la gráfica 24 se demuestra su comportamiento.

Gráfica 24. Comportamiento de la distribución para la demanda de las diademas usando la media aritmética.

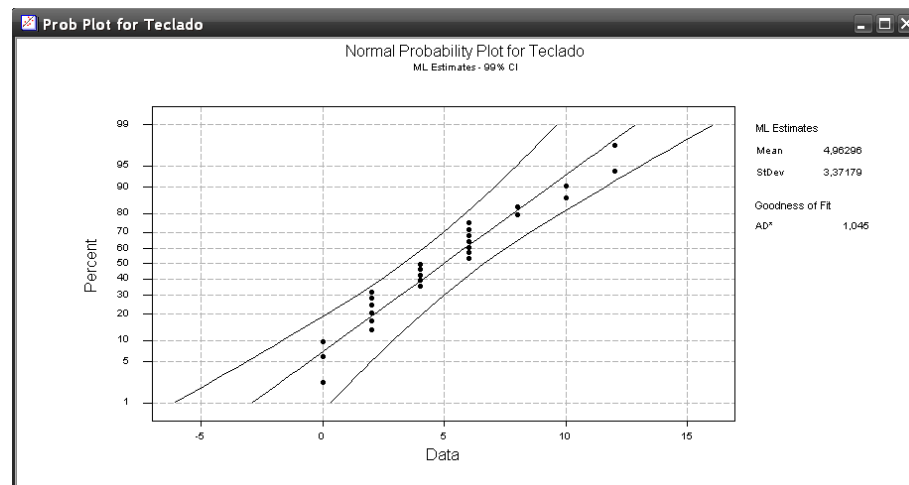


Fuente: Los autores 2010

Por ende se aprueba la hipótesis inicial. La demanda de las diademas cumple con una distribución normal.

En el caso de los teclados se procede de igual forma en las graficas 25 y 26.

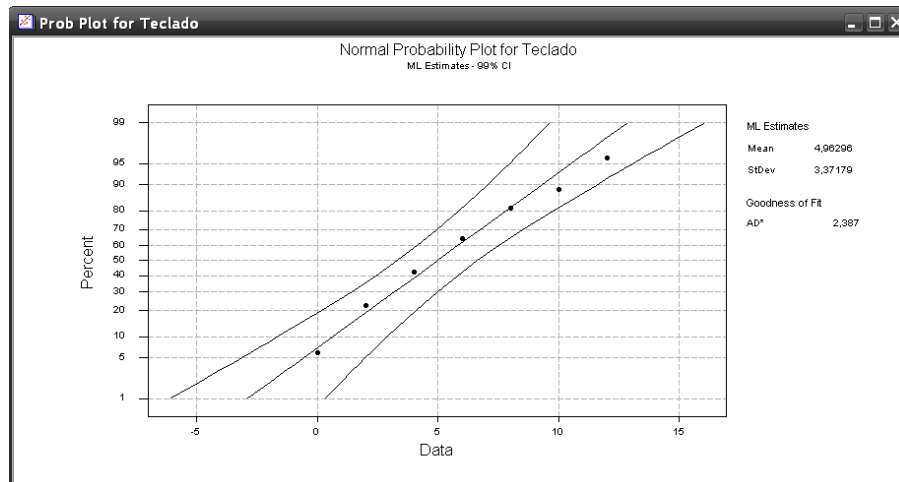
Gráfica 25. Comportamiento de la distribución para la demanda de los teclados.



Fuente: Los autores 2010

Como se observa en la gráfica anterior los puntos en su mayoría caen sobre la región teórica de una distribución normal, con el fin de corroborar esto se aplica el mismo método usando la media aritmética de los puntos de la demanda. En la gráfica 26 se demuestra su comportamiento.

Gráfica 26. Comportamiento de la distribución para la demanda de los teclados usando la media aritmética.



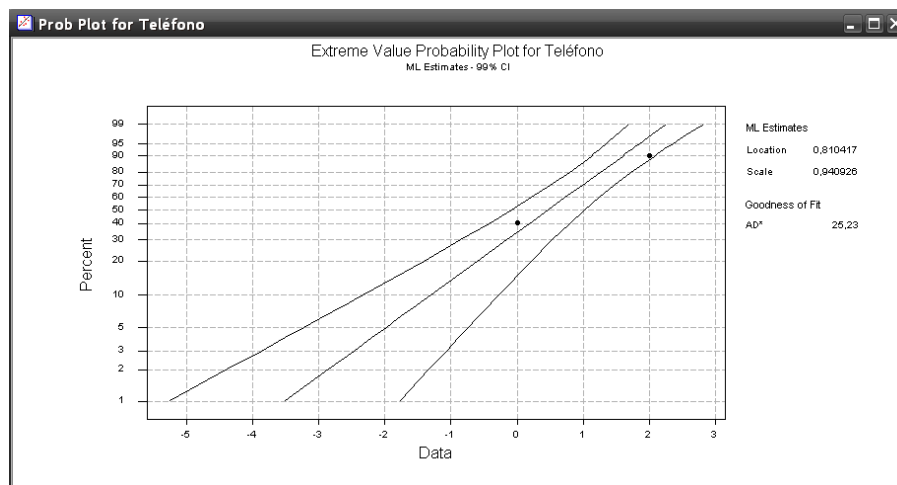
Fuente: Los autores 2010

Por ende se aprueba la hipótesis inicial. La demanda de los teclados cumple con una distribución normal.

Para el caso de los teléfonos los datos en la demanda son de poco valor para determinar el tipo de distribución que cumple la demanda, en la siguiente grafica 27 se muestra su comportamiento.



Gráfica 27. Comportamiento de la distribución para la demanda de los teclados usando la media aritmética.



Fuentes: Los autores 2010

Como se evidencia en la anterior gráfica la distribución de la demanda cumple el requisito de ser similar a una distribución teórica, aunque los datos son de poco valor y significancia. Con el fin de usar un solo método de pronóstico basado en la distribución normal se tomara la distribución de la demanda de los teléfonos como distribución normal.

— Método gráfico paso 3. En este paso se aceptan o rechaza las hipótesis iniciales, en el caso de las demandas analizadas se concluye lo siguiente.

- La demanda de las Cpu's cumple una distribución normal.
- La demanda de los monitores cumple una distribución normal.
- La demanda de los teclados cumple una distribución normal.
- La demanda de los mouses cumple una distribución normal.
- La demanda de los teléfonos cumple una distribución normal.

La tendencia de la demanda en todos los elementos cumple una distribución normal, esto se evidencia no solo en la demanda de elementos si no también en el ajuste hecho por el método gráfico, la técnica de pronóstico a usar debe ser compatible con este tipo de distribución.

- Método de pronóstico a usar. Gracias al análisis de la tendencia de los elementos y de el tipo de distribución que cumple la demanda mediante la prueba de bondad de ajuste, se puede llegar a concluir que el método de pronóstico adecuado a usar es el método de suavizamiento

exponencial con estacionalidad. Este método está descrito como “un método propicio para pronosticar series de tiempo temporales que tengan estacionalidad o tendencia definidas en una serie de tiempo”<sup>22</sup>, además una de sus principales características es que da mayor peso a los datos de la demanda más recientes, es decir es decir prioriza los datos de la demanda de acuerdo a su antigüedad. Además es importante denotar que su manejo es relativamente fácil, no necesita de gran espacio para el almacenamiento de datos y las operaciones que se requiere son muy simples. Dado a estas características es el que mejor se adapta a este caso. Con el fin de hacer un análisis más preciso los períodos de la demanda se tomarán en semanas y no en meses, esto ayudará a tener un pronóstico más acertado. Durante los seis primeros meses del año hubo un total de 27 semanas.

El horizonte del pronóstico que se va a realizar en a corto plazo, dado que se trata de la de manda continua de un producto en lapsos de tiempo no tan largos. Además los pronósticos se van a realizar sobre cada producto del puesto operativo, dado que ninguno está sujeto a otro por una variable que los relacione, simplemente el requerimiento de cada uno de estos depende de variables propias tales como la vida útil o el uso diario que se le da.

- Pronóstico de la demanda. Con el objetivo de denotar el funcionamiento del pronóstico que se planea implantar se tienen que hacer las siguientes consideraciones
  - El pronóstico de la demanda se realizara por lote, debido a que las variaciones en la demanda de cada uno son evidentes como se demostró con anterioridad, y además cada lote cuenta con su propio almacén.
  - En el pronóstico se generaliza al tipo de elemento, y se discrimina la referencia, esto porque en el momento de hacer un reabastecimiento se maneja una sola referencia, y es la del producto más reciente. Esto se hace por política de la organización.
  - Si la referencia que se necesita de acuerdo a los requerimientos del puesto no es la que se tiene como compra para el reabastecimiento, simplemente se toma del inventario disponible para otro proceso: El de montajes.
  - Para el valor de alfa, el peso aplicado a las reposiciones reales del período es un estimado que tiene en cuenta la importancia relativa de las mismas y lo determina quien pronostica el proceso. Este estimado se le fija un valor entre 0,0 y 1,0.

Lo más crítico en este método está en la determinación del valor del este alfa, también se denomina exponente para la suavización. El alfa es menor cuando las reposiciones son relativamente estables, mientras que cuando las reposiciones son fluctuantes se debe utilizar un alfa mas grande, con el propósito que cuando las reposiciones se modifiquen, el pronóstico esté más cerca de las reposiciones reales. En este caso se ve que las tendencias de las demandas son

---

<sup>22</sup> WAYNE L, Winston. Investigación de operaciones aplicaciones y algoritmos. México, 2004. página1286.

estables en su tendencia, pero a su vez hay muchos picos de variación, así que se tomará inicialmente un valor para alfa de 0.9, hay que recordar que el éxito de este método está en la elección y corrección del alfa a medida que cambie la tendencia.

- Ejemplo del uso de la técnica de pronóstico que se planea implantar. Con el fin de hacer más entendible el desarrollo del proceso de pronóstico, determinación de stock y punto de reabastecimiento, que se desea implantar se va a realizar un ejemplo. Esto lo hará más entendible ya que el hacer los cálculos para los tres lotes haría más dispendioso al entenderlo. Con este fin se plantea el siguiente ejemplo: Teniendo en cuenta que solo se van a tomar los datos de los 2 elementos que hacen parte de los activos fijos (Monitor, CPU) y 2 elementos que hacen parte de los suministros (Mouses y teclados) con el fin de demostrar que tan preciso es el pronóstico. Además se van a tomar los datos del lote 124 a lo largo de los 27 primeros períodos del año. Se llevará a cabo la aplicación de los tres métodos en este. Cabe anotar que estos resultados son los dados por el modelo para la semana 28, ya que el método de pronóstico genera los valores aproximados solo del siguiente período, y que cualquier ajuste para un siguiente período se hará luego de su implementación.

- Paso 1: Determinación de alfa. En el análisis de la gráfica 14 se pudo determinar que la tendencia en la demanda de los elementos es constante, como se había determinado con anterioridad el factor alfa es igual a 0.9, debido a las características iniciales de la demanda.

- Paso 2: Aplicación de la fórmula. Según el método a usar la fórmula para realizar el primer pronóstico es la siguiente:

Fórmula 3. Formula del método de pronóstico de suavizamiento exponencial

$$F_t = F_{t-1} + a (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Fuente: SCHROEDER G, Roger. Administración de operaciones. Editorial Mc Graw Hill. Estados unidos. 2005. Página 238. Figura 11.4

En donde  $F_t$  es el pronóstico en función del tiempo que se quiere hallar,  $F_{t-1}$  es el pronóstico anterior o de una unidad de tiempo menos,  $a$  es el coeficiente de suavizamiento, o alfa. El  $A_{t-1}$  Es la demanda anterior o de una unidad de tiempo menos. A continuación en la Tabla 27, se ve su aplicación para hallar pronóstico de la demanda para el período 29 en 4 diferentes elementos del lote 124, y un previo análisis de los resultados.

Tabla 29. Ejemplo de aplicación y funcionamiento del método de pronóstico elegido.

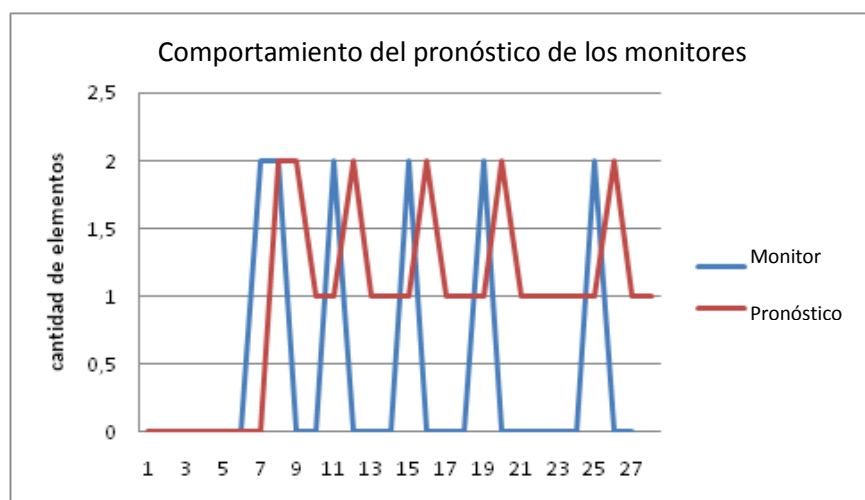
0,9	Índice de suavizamiento exponencial (Alfa)											
Tendencia de la demanda en el lote 124, durante las 27 semanas de los 6 meses del estudio												
Semana	CPU	Pronóstico CPU	Aprox	MONITOR	Pronóstico Monitor	Aprox	MOUSE	Pronóstico Mouse	Aprox	TECLADO	Pronóstico Teclado	Aprox
1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	6	0	0
3	0	2	2	0	0	0	2	1,8	2	2	5,4	6
4	0	0,2	1	0	0	0	0	1,98	2	0	2,34	3
5	2	0,02	1	0	0	0	0	0,198	1	8	0,234	1
6	4	1,802	2	0	0	0	2	0,0198	1	0	7,2234	8
7	2	3,7802	4	2	0	0	2	1,80198	2	0	0,72234	1
8	0	2,17802	3	2	1,8	2	4	1,980198	2	2	0,072234	1
9	0	0,217802	1	0	1,98	2	4	3,7980198	4	4	1,8072234	2
10	0	0,0217802	1	0	0,198	1	0	3,97980198	4	4	3,78072234	4
11	0	0,00217802	1	2	0,0198	1	6	0,397980198	1	0	3,978072234	4
12	0	0,000217802	1	0	1,80198	2	0	5,43979802	6	0	0,397807223	1
13	0	2,17802E-05	1	0	0,180198	1	2	0,543979802	1	0	0,039780722	1
14	2	2,17802E-06	1	0	0,0180198	1	4	1,85439798	2	0	0,003978072	1
15	0	1,800000218	2	2	0,00180198	1	0	3,785439798	4	2	0,000397807	1
16	0	0,180000022	1	0	1,800180198	2	2	0,37854398	1	8	1,800039781	2
17	2	0,018000002	1	0	0,18001802	1	2	1,837854398	2	4	7,380003978	8
18	4	1,8018	2	0	0,018001802	1	8	1,98378544	2	0	4,338000398	5
19	4	3,78018	4	2	0,00180018	1	0	7,398378544	8	4	0,43380004	1
20	2	3,978018	4	0	1,800180018	2	0	0,739837854	1	4	3,643380004	4
21	6	2,1978018	3	0	0,180018002	1	2	0,073983785	1	2	3,964338	4
22	0	5,61978018	6	0	0,0180018	1	2	1,807398379	2	2	2,1964338	3
23	0	0,561978018	1	0	0,00180018	1	4	1,980739838	2	0	2,01964338	3
24	2	0,056197802	1	0	0,000180018	1	2	3,798073984	4	2	0,201964338	1
25	0	1,80561978	2	2	1,80018E-05	1	2	2,179807398	3	0	1,820196434	2
26	4	0,180561978	1	0	1,8000018	2	2	2,01798074	3	0	0,182019643	1
27	2	3,618056198	4	0	0,18000018	1	4	2,001798074	3	0	0,018201964	1
28		2,16180562	3		0,018000018	1		3,800179807	4		0,001820196	1

Fuente: Los autores. 2010

En la tabla anterior se puede observar que el pronóstico arroja valores en decimales, los elementos se manejan como enteros, dado esto se procede a redondear o aproximar su valor al siguiente entero, las tendencias que denota el pronóstico deben ser muy parejas a lo que denota la demanda, por ende a continuación se presentan en la gráficas 28, 29, 30 y 31 las tendencias de estas dos para los elementos contenidos en la tabla.

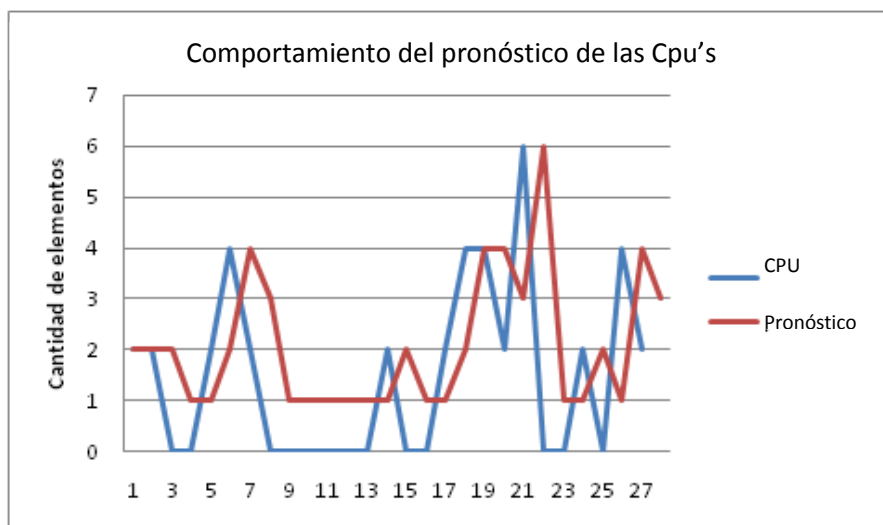
- Paso 3. Graficar los resultados. Con el fin de denotar el comportamiento de la demanda y del método del pronóstico usado, se graficarán a modo de ejemplo, estas graficas se hacen para las 27 semanas que dura el estudio.

Gráfica 28. Tendencia en la demanda y el pronóstico para los monitores.



Fuente: Los autores. 2010

Gráfica 29. Tendencia en la demanda y el pronóstico para los Cpu's.



Fuente: Los autores. 2010

Gráfica 30. Tendencia en la demanda y el pronóstico para los mouse.



Fuente: Los autores. 2010

Gráfica 31. Tendencia en la demanda y el pronóstico para los teclados.



Fuente: Los autores. 2010

— Pasó 4: Análisis de la gráfica. Como se puede observar en las anteriores gráficas, el pronóstico de cada período suele ajustarse a la demanda, además se puede observar que el último período o el pronosticado suele ser mayor a la demanda anterior, por ende este será ajustado a la próxima demanda. Con este método se pretende conocer la demanda del siguiente período con varios objetivos, entre ellos uno de los principales es la determinación de un stock mínimo y máximo para cada almacén, con esto se ahorrarán no solo costos sino trabajo futuro ya que se estará preparado para fluctuaciones de la demanda y no se afectará el rendimiento o la eficiencia del proceso. Con el fin de prevenir el punto de escases en los periodos en los que la demanda varíe

de manera repentina, se plantea un stock de seguridad el cual se hallará más adelante como un colchón de seguridad para estos eventos.

- Validación del método de pronóstico. Con el fin de comprobar que tan acertado fue el método de pronóstico elegido, se comparará con otro método de pronóstico. El método de suavizamiento exponencial se utilizó en base a la distribución que sufre la demanda y a su tendencia. El método con el cual se confrontará es el de promedios móviles, este método también se ajusta al tipo de demanda que sufren los elementos en zona franca, este método está definido como *“Método simple de pronóstico que supone que la serie de tiempo solamente cuenta con un componente de nivel, además un componente aleatorio. No se supone la existencia de patrones estacionales, tendencias o ciclos en los datos de la demanda”*. Por lo tanto se puede utilizar en demandas con distribución normal como es el caso.

Para realizar la comparación se harán los cálculos sobre el elemento Cpu's en el lote 124, y al final se presentará la correlación de todos los demás elementos en dos gráficas de correlación junto con el índice respectivo.

- Validación del método de pronóstico, paso 1. En este paso se ubicarán en la tabla 30 los valores correspondientes a la demanda de las 27 semanas, y se usarán los dos métodos de pronóstico con el fin de proceder a graficarlos.

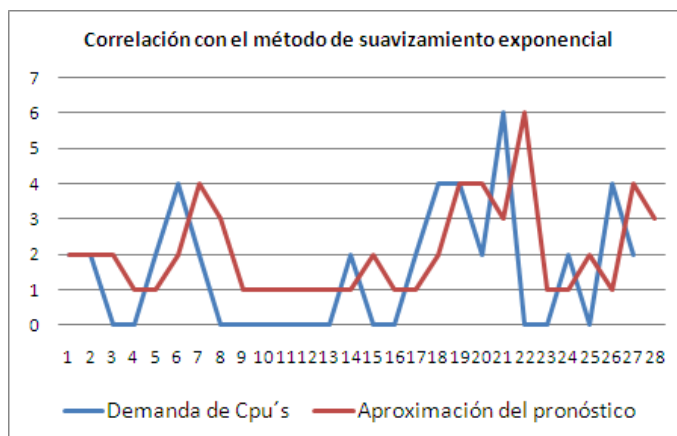
Tabla 30. Demanda y métodos de pronóstico a comparar.

Semana	Método de suavizamiento exponencial con un índice de 0,9			Método de promedios móviles		
	Demanda de Cpu's	Pronóstico calculado	Aproximación del pronóstico	Demanda acumulada de Cpu's	Pronóstico calculado	Aproximación del pronóstico
1	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	4	2	2
3	0	2	2	4	1,33333333	2
4	0	0,2	1	4	1	1
5	2	0,02	1	6	1,2	2
6	4	1,802	2	10	1,66666667	2
7	2	3,7802	4	12	1,71428571	2
8	0	2,17802	3	12	1,5	2
9	0	0,217802	1	12	1,33333333	2
10	0	0,0217802	1	12	1,2	2
11	0	0,002178	1	12	1,09090909	2
12	0	0,0002178	1	12	1	1
13	0	2,178E-05	1	12	0,92307692	1
14	2	2,178E-06	1	14	1	1
15	0	1,8000002	2	14	0,93333333	1
16	0	0,18	1	14	0,875	1
17	2	0,018	1	16	0,94117647	1
18	4	1,8018	2	20	1,11111111	2
19	4	3,78018	4	24	1,26315789	2
20	2	3,978018	4	26	1,3	2
21	6	2,1978018	3	32	1,52380952	2
22	0	5,6197802	6	32	1,45454545	2
23	0	0,561978	1	32	1,39130435	2
24	2	0,0561978	1	34	1,41666667	2
25	0	1,8056198	2	34	1,36	2
26	4	0,180562	1	38	1,46153846	2
27	2	3,6180562	4	40	1,48148148	2
28	pronostico	2,1618056	3	pronostico	1,42857143	2

Fuente: Los autores 2010

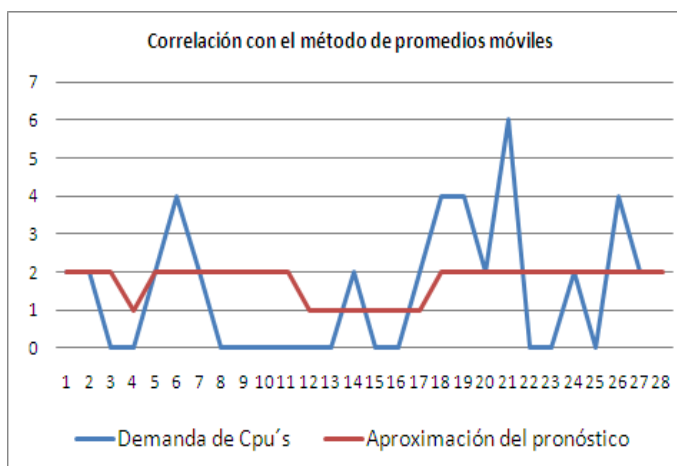
- Validación del método de pronóstico, paso 2. Graficar las columnas de la aproximación del pronóstico contra la demanda real en gráficas diferentes, esto nos genera una primera impresión acerca de la correlación existente entre la demanda y el método de pronóstico usado. A continuación en las graficas 32 y 33 se denota su comportamiento.

Gráfica 32. Correlación con el método de suavizamiento exponencial.



Fuente: Los autores 2010

Gráfica 33. Correlación con el método de promedios móviles.



Fuente: Los autores 2010

En las anteriores gráficas se puede apreciar a simple vista que existe una mayor correlación entre la demanda real y el método de suavizamiento exponencial que entre la demanda y el método de promedios móviles. Sin embargo, la única forma de ratificar esta primera conclusión es el índice de correlación.



– Validación del método de pronóstico, paso 3. En este paso se determinan los coeficientes de correlación de cada uno de los métodos y se analizarán. En la tabla 31 se encuentran los índices mediante Microsoft Excel.

Tabla 31. Índices de correlación.

<b>Método de pronóstico</b>	<b>Método de suavizamiento exponencial</b>	<b>Método de promedios móviles</b>
<b>índices de correlación</b>	0,974231538	0,41961359

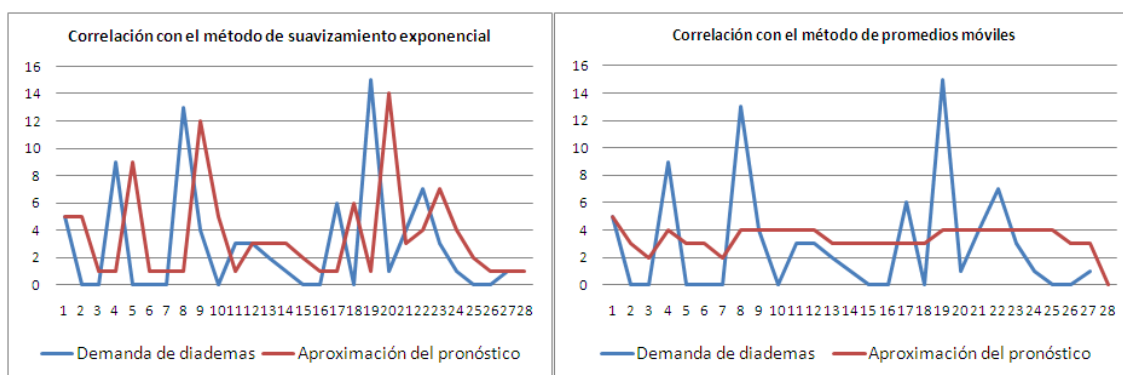
Fuentes: Los autores 2010

Los anteriores índices demuestran que la correlación existente entre el método de pronóstico suavización exponencial y la demanda real, es mayor a la del método de promedios móviles y la demanda real, ya que este es más aproximado a 1. El ser de valor positivo nos dice la dirección de la relación, si el coeficiente de correlación de dos variables es positivo como en este caso, al aumentar una de las variables, también lo hace la otra. Esto nos demuestra que el método de pronóstico a usar es coherente y acertado de acuerdo al tipo de demanda. Esto se puede deber a varios factores, el principal de estos puede ser que el método de suavizamiento exponencial usa un índice de suavizamiento, es decir una variable que toma su valor dependiendo de la variación en la demanda. Lo cual la ayuda a prevenir los cambios bruscos de esta.

Además el método de suavizamiento exponencial valora de manera cuantitativa los datos más recientes de la demanda mientras, el método de promedio móvil no lo hace, le da igual peso a los valores de la demanda en un tiempo determinado.

A continuación a manera de gráfica se presentarán la comparación entre los dos métodos de pronóstico y su índice de correlación, con el fin de hacerlo más entendible se presenta todo en una misma gráfica por cada elemento.

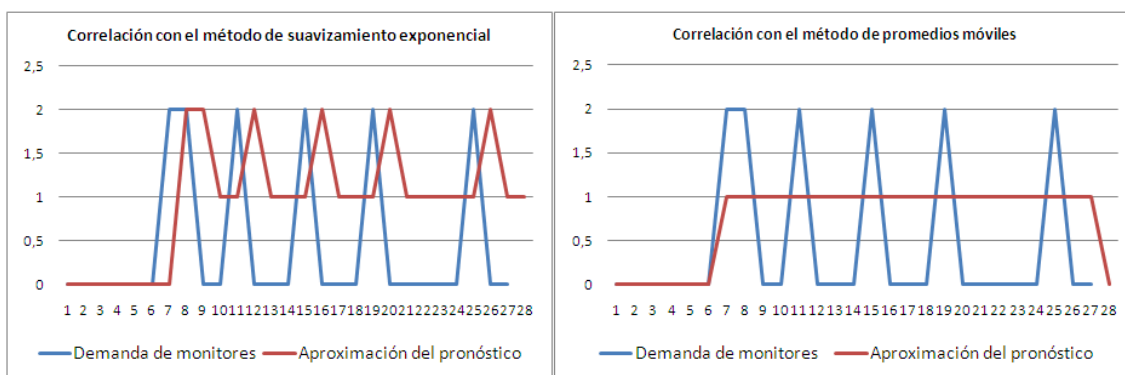
Gráfica 34. Validación del método de pronóstico para el caso de las diademas.



Metodo de pronostico	Método de suavizamiento exponencial	Método de promedios móviles
índices de correlación	0.99408848	0.25908162

Fuente: Los autores 2010

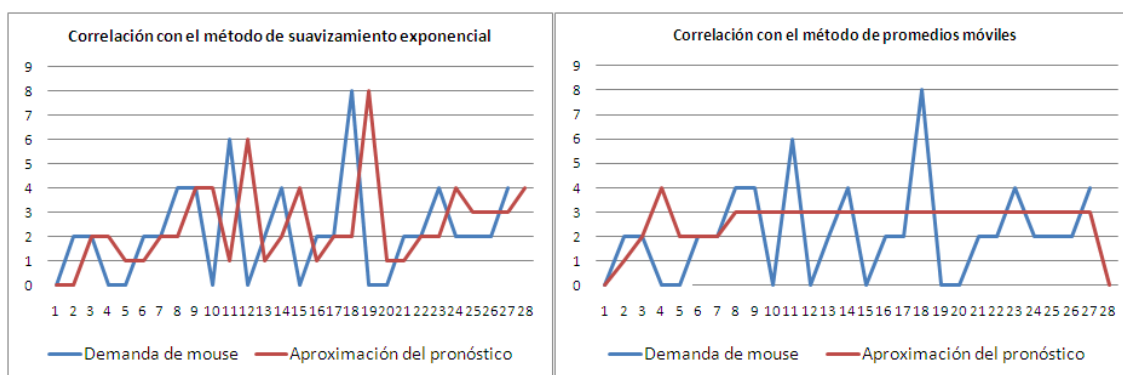
Gráfica 35 .Validación del método de pronóstico para el caso de la monitores.



Metodo de pronostico	Método de suavizamiento exponencial	Método de promedios móviles
índices de correlación	0.80178373	0.28571429

Fuente: Los autores 2010

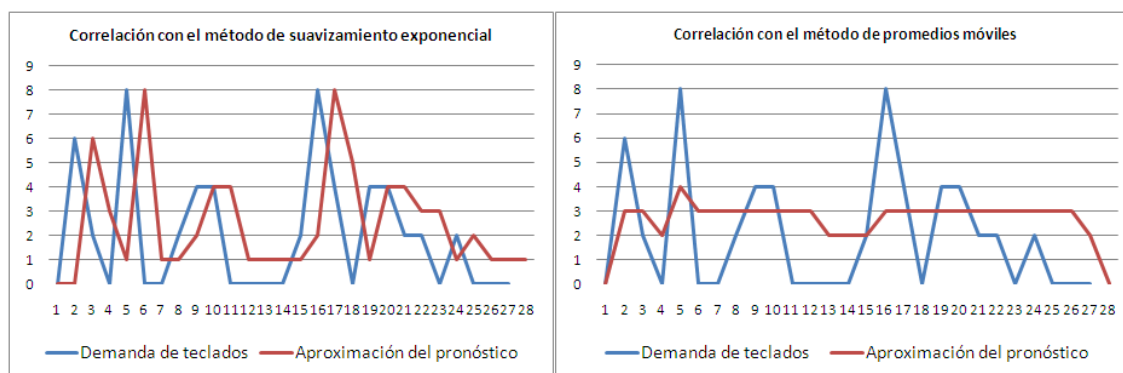
Gráfica 36. Validación del método de pronóstico para el caso de los mouses.



Método de pronóstico	Método de suavizamiento exponencial	Método de promedios móviles
índices de correlación	0.9744092	0.07922906

Fuente: Los autores 2010

Gráfica 37. Validación del método de pronóstico para el caso de los teclados.



Método de pronóstico	Método de suavizamiento exponencial	Método de promedios móviles
índices de correlación	0.98563979	0.26126314

Fuente: Los autores 2010

Como muestran las gráficas en todos los casos el valor de correlación es mayor en el método de suavizamiento exponencial, por ende este método de pronóstico es más útil que otros para tener un valor aproximado al real, debido a que su comportamiento es muy similar a la demanda.

- **Determinación del stock mínimo.** Al tener una demanda pronosticada para el siguiente período se procede a determinar un stock para el almacén, pero antes de esto hay que hacer un análisis del tipo de stock deseado. Primero hay que determinar las características propias del tipo de pedido a realizar, luego hay que clasificar el stock y determinar dadas sus características y así

definir qué tipo de modelo es el óptimo a usar, es válido anotar que con el fin de ilustrar el funcionamiento del proceso se llevará a cabo un ejemplo de su aplicación, partiendo del ejemplo anterior de la predicción de la demanda para el lote 124 con dos elementos de activos fijos y dos elementos de suministros.

— Clasificación del stock. La gestión de los inventarios comienza por la determinación de las características de la demanda, en este caso se puede decir que dado su comportamiento y los pronósticos realizados con anterioridad, esta es aleatoria. Y dada su tendencia se puede decir que es estable en el tiempo. Debido a estas dos características se puede concluir que la **demanda es probabilística**.<sup>23</sup> Otro factor importante a la hora de escoger el método para la determinación de un stock, es la clasificación del plazo de abastecimiento, es decir el tiempo que hay entre el momento en que se hace el pedido y el momento que se recibe el pedido. En el caso del proceso de reposiciones y almacenamiento este valor es constante y conocido. Esta variable se maneja bajo una política de la compañía con sus proveedores, y el protocolo que se tiene debido a la naturaleza de las zonas francas, este tiempo es de una semana para todos los proveedores, es decir el plazo máximo de espera de un pedido para la empresa y para el proceso es de una semana. Dada esta característica del tiempo de abastecimiento, se puede decir que el plazo de entrega es constante y que por ende se ajusta a un **proceso probabilístico**. Además el pedido se puede realizar en cualquier momento, a los procesos con estas características se les conoce como **procesos de revisión continua**.

Dadas las características anteriores se puede ver que el tipo y clasificación de sus características, las hace propicias para la utilización de un método de modelo de inventario simple, es decir al ser de tipo probabilístico. Para este caso se va a usar el método **EOQ** por sus siglas en inglés **economic order quantity** en español *“cantidad económica de pedido”*. Con un modelo de **renovación de pedidos**. Este modelo está definido como: *“los modelos EOQ clásicos han sido planteados bajo la suposición de que la demanda es constante y el tiempo de reaprovisionamiento es cero, lo que nunca sucede en la vida real. Ante esta situación el presente modelo toma en cuenta ambos aspectos, para tratar de apearse más a la realidad”*.<sup>24</sup>

La implantación de un método distinto como lo es el **EOQ con faltantes**, sería un error. Debido a que el modelo no toma en cuenta las características propias de este tipo de demanda, y cambia el hecho de que en este modelo se permiten caer en desabastecimiento, es decir en que se puede llegar a los escasos, lo cual genera un costo de escasos. Este modelo no es aplicable en este caso debido a que no se permite bajo ninguna circunstancia los escasos. Debido a que la dinámica del proceso no lo toleraría, ya que este sería el fin del proceso. Debido a esto se puede concluir que sus características no se aplican a las de la situación planteada.

---

<sup>23</sup> IZAR LANDETA, Juan Manuel. Investigación de operaciones. Mexico, editorial trillas, 2008. Página 316

<sup>24</sup> IZAR LANDETA, Juan Manuel. Investigación de operaciones. Mexico, editorial trillas, 2008. Página 310

- Ejemplo de uso del método de control de stock que se desea implantar. Este stock de seguridad satisface el error del pronóstico, es decir el margen de error que puede generarse durante la etapa de pronóstico de la demanda, este stock se adiciona al pronóstico generado como stock para el almacén, y se incluye en la determinación del punto de reabastecimiento. Las existencias de seguridad *“se definen considerando la variaciones de la demanda, la que se maneja en forma probabilística teniendo como objetivo minimizar el costo total del inventario en el que se incluye la posibilidad de que ocurran agotamientos, de modo que se escoja la opción de costo mínimo”*<sup>25</sup>. Para hallar su valor se tiene que recurrir a la tabla de demanda de las 27 semanas incluidas en el estudio. Como se describió con anterioridad el ejemplo seguirá siendo el tomado del lote 124 de zona franca para los elementos ya mencionados.

Para la ejecución de este modelo se van a utilizar los pasos determinados a continuación con el fin de hacerlo más fácil de entender.

- Determinación del stock de seguridad, paso 1. Stock de seguridad. El cálculo del stock de seguridad se realiza observando la diferencia entre la demanda real y la demanda media durante el tiempo del estudio, mediante el uso de una tabla se harán estos cálculos. En la primera columna se indican el número de periodos, en la segunda columna el valor real de la demanda, y al final de la misma se calcula la media de la demanda en los mismos periodos y se aproxima al entero siguiente. Luego se adiciona una columna en la cual se escribe el valor de la suma de la demanda del periodo más el valor de la media redondeado al entero superior. En la tabla 32, se realizaron los cálculos para la demanda del lote 124.

---

<sup>25</sup> IZAR LANDETA, Juan Manuel. Investigación de operaciones. México, editorial trillas, 2008. Página 316

Tabla 32. Paso 1, Determinación de la diferencia entre la demanda real y la demanda media.

Determinación de la diferencia entre la demanda real y la demanda media									
Semana	CPU	Diferencia	MONITOR	Diferencia	MOUSE	Diferencia	TECLADO	Diferencia	
1		2	0	0	-1	0	3	0	-2
2		2	0	0	-1	2	5	6	4
3		0	-2	0	-1	2	5	2	0
4		0	-2	0	-1	0	3	0	-2
5		2	0	0	-1	0	3	8	6
6		4	2	0	-1	2	5	0	-2
7		2	0	2	1	2	5	0	-2
8		0	-2	2	1	4	7	2	0
9		0	-2	0	-1	4	7	4	2
10		0	-2	0	-1	0	3	4	2
11		0	-2	2	1	6	9	0	-2
12		0	-2	0	-1	0	3	0	-2
13		0	-2	0	-1	2	5	0	-2
14		2	0	0	-1	4	7	0	-2
15		0	-2	2	1	0	3	2	0
16		0	-2	0	-1	2	5	8	6
17		2	0	0	-1	2	5	4	2
18		4	2	0	-1	8	11	0	-2
19		4	2	2	1	0	3	4	2
20		2	0	0	-1	0	3	4	2
21		6	4	0	-1	2	5	2	0
22		0	-2	0	-1	2	5	2	0
23		0	-2	0	-1	4	7	0	-2
24		2	0	0	-1	2	5	2	0
25		0	-2	2	1	2	5	0	-2
26		4	2	0	-1	2	5	0	-2
27		2	0	0	2	4	7	0	-2
media	1,481481481		0,444444444		2,148148148			2	
aproximado	2		1		3			2	

Fuente: Los autores. 2010

— Determinación del stock de seguridad, paso 2. Determinación del stock de seguridad. Se procede a hallar la frecuencia con la que esta diferencia aparece en el estudio, la de mayor frecuencia, o la que satisfaga en mayor porcentaje el número promedio de elementos que excedan o falten, será escogida como el stock de seguridad. Con los datos arrojados en la anterior tabla, se procede a hallar el stock de seguridad así:

Tabla 33. Stock de seguridad para cada elemento del estudio en lote 124

Stock de seguridad para las Cpu's			Stock de seguridad para los Monitores		
Diferencia	Frecuencia	% Acumulado	Diferencia	Frecuencia	% Acumulado
4	1	3,70	-1	20	74,07
-2	13	51,85	1	6	96,30
0	9	85,19	2	1	100,00
2	4	100,00	TOTAL	27	
TOTAL	27				

Stock de seguridad para los Mouse			Stock de seguridad para los Teclados		
Diferencia	Frecuencia	% Acumulado	Diferencia	Frecuencia	% Acumulado
3	8	29,63	-2	13	48,15
5	12	74,07	0	6	70,37
7	5	92,59	2	5	88,89
9	1	96,30	4	1	92,59
11	1	100,00	6	2	100,00
TOTAL	27		total	27	

Fuente: Los autores. 2010

Dado que sobre 90% se considera suficiente para satisfacer el error; el stock de seguridad necesario para en el pronóstico de la demanda en el período 28 o el período a pronosticar es el siguiente:

Un stock de seguridad de 2 CPU'S, 1 monitor, 9 mouse y 4 teclados cubrirá la demanda en un 100% de las ocasiones. En el lapso de una semana. En el único que se denota una situación contraria es en los mouses en donde la probabilidad acumulada de no tener stock es de un 70.37%. Igual es mejor tener una unidad de stock de seguridad.

— Determinación del stock de seguridad, paso 3. Determinación del Stock en almacenes para la semana 28. Para satisfacer la demanda real en la semana 28, se tienen que sumar el valor de la demanda pronosticada con el valor del stock de seguridad, como se muestra en la tabla 34.

Tabla 34. Determinación del stock en almacenes para la semana 28.

Determinación del punto de abastecimiento				
	CPU	Monitor	Mouse	Teclado
Pronóstico semana 28	3	1	4	1
Stock de seguridad	2	1	9	4
Stock en almacén semana 28	5	2	13	5

Fuente: Los autores. 2010

El alcance de este resultado es de gran valor para el área de activos, debido a que al pronóstico y el stock mínimo en almacén, permite controlar el proceso de reposiciones sin tener que influir en otros procesos paralelos que lleva el área, es decir no tomar elementos del amalen destinados para otras cosas y no afectar los indicadores y el rendimiento de otros procesos.

Al realizar este procedimiento con cada uno de los elementos del proceso, y en cada lote se podrá afrontar la demanda de la siguiente semana, con el fin de mejorar el proceso y no perder tiempo teniendo que llevar los elementos de un almacén a otro.

- **Determinación del punto de abastecimiento.** En esta etapa del proyecto se tiene que encontrar un punto en el cual se hace el pedido de abastecimiento, como se nombró con anterioridad el período de espera es de una semana, tiempo en el cual no pueden faltar elementos en almacén, lo primero que se debe hacer es determinar las características del stock y la demanda.

- **Análisis del stock.** Como se había dicho con anterioridad los elementos que se determinaron como stock para un período venidero por medio de un pronóstico y un stock de seguridad, garantizarán la satisfacción de la demanda, pero hay que tener en cuenta que a medida que se satisface la demanda se van disminuyendo las cantidades disponibles en el almacén. Debido a esta situación y a que el tiempo de espera de un nuevo producto está dado en una semana, también hay que definir un punto de abastecimiento.

- **Punto de abastecimiento.** Como se había mencionado con anterioridad el método de punto de renovación por pedidos será el usado para determinar un punto de abastecimiento. El cual está dado como el momento en que el inventario llegue al stock de seguridad, esto se debe a que los pedidos son relativamente cortos, de una semana, a continuación se ilustra mejor esta situación. Según la fórmula:

Fórmula 4. Punto de abastecimiento

$$\text{POA} = \text{DL} + \text{SS}$$

Fuente: IZAR LANDETA, Juan Manuel. Investigación de operaciones. Editorial trillas. México: 2008.  
Página 316, fórmula (11.24).

Donde el punto óptimo de abastecimiento es POA, DL es la demanda durante el led time, y SS el stock de seguridad. En este caso el lead time es igual al tiempo lapso del pronóstico de la demanda, es decir sería ilógico sumar la demanda en el lead time, porque es la misma demanda. Debido a que son en el mismo momento. Debido a esto el punto de abastecimiento es el SS, o



stock de seguridad, el cual por su naturaleza, tiene la capacidad de cubrir la demanda desde el momento en que se hace el pedido, hasta que llega.

Bajo este modelo, en la tabla 35, demuestran los datos para el punto de abastecimiento para el ejemplo que se ha desarrollado durante el proceso.

Tabla 35. Determinación del punto de abastecimiento para el ejemplo.

Determinación del punto de abastecimiento				
	CPU	Monitor	Mouse	Teclado
Pronóstico semana 28	3	1	4	1
Stock de seguridad	2	1	9	4
Stock en almacén semana 28	5	2	13	5
Punto de abastecimiento	2	1	9	4

Fuente: Los autores. 2010.

- Determinación de un proceso específico. El proceso que se mostró en la gráfica 1, en el diagrama de flujo, no es un modelo totalmente implantado ni estandarizado, es decir este modelo se presenta con mucha frecuencia pero con variaciones. Estas variaciones son las que producen errores a la hora de llevar a cabo el proceso. Con el fin de estandarizar el proceso bajo una política de gestión de proceso con el ciclo PHVA, se determina que es necesario la creación de un nuevo diagrama de flujo, que cumpla con la adaptación apropiada a los nuevos cambios echos al proceso, es decir que incluya las mejoras planteadas en la reestructuración. La documentación de este nuevo proceso se encuentra en la parte final de este proyecto, debido a que hace parte de la documentación del mismo.

A continuación se presentan las consideraciones que se tomaron en cuenta para la creación del nuevo diagrama de proceso de reposiciones y almacenamiento en el área de activos fijos de la multinacional Teleperformance.

### Consideraciones

- El reproceso de información referido con anterioridad denota que el uso de más de una herramienta informática solo sirve para distorsionar la información, debido a esto se realizó un análisis entre la conveniencia de dejar como herramienta principal al BPM o el Telecliente, luego de este análisis se determinó que el Telecliente cumple mucho mejor con las expectativas y las necesidades del proceso.

- Se minimizan los traslados al almacén, gracias a que el control que se llevara del stock permitirá saber las existencias disponibles sin tener que desplazarse a realizar un conteo físico.
- Con la determinación de un stock para cada almacén, se evitara el desplazamiento a un almacén distinto al del lote donde se presente el requerimiento, mejorando el tiempo de respuesta al cliente.
- Con los indicadores de gestión el proceso se controla de una mejor manera, evitando los errores que puedan causar las variables conocidas.

5.1.3. Etapa número tres del ciclo: Verificar. Los diseños implantados al nuevo proceso tales como el de pronóstico, la nueva herramienta informática, el stock mínimo y el rediseño del almacén, son elementos que bajo el desarrollo del ciclo PHVA de la calidad requieren una acción de verificación, para esto se va a recurrir a la aplicación de indicadores de gestión de procesos. Como su definición lo dice; *“son expresiones cuantitativas del comportamiento de las variables o los atributos de un producto en proceso de una organización”*<sup>26</sup>. Los indicadores más apropiados para medir la gestión en un proceso, son los indicadores de eficiencia y eficacia. Entiéndase eficiencia como *“el uso racional de los recursos disponibles”* y eficacia *“el logro del producto que satisface las necesidades del cliente”*<sup>27</sup>

Las variables que se quieren medir son las que están directamente relacionadas con el desarrollo de este trabajo, es decir las variables que fueron intervenidas a lo largo del estudio.

- Herramientas informáticas
- Pronóstico de la demanda
- Stock en almacén
- Espacio de almacenamiento
- Duración del inventario en almacén
- Vejez del inventario

Los indicadores que usarán son para la planeación operativa de la organización, debido a que se centran en la revisión del Desempeño individual de procesos. Su aplicación puede ser de tipo Cotidiano (Semanales, diario, horas) y cumplen con el propósito de verificar el alineamiento del desempeño de empleados, equipos, productos, servicios y de los procesos con las metas de la organización y de las áreas funcionales.

El formato en el que se presentan estos indicadores está basado en la norma internacional **UNE 66175** Esta norma específica directrices para la definición y el desarrollo de indicadores de gestión de cualquier proceso o actividad, y por extensión establece una metodología para la elaboración


---

<sup>26</sup> DOMÍNGUEZ G, Gerardo. Indicadores de gestión y resultado. México, editorial DIKE, 1998. Página 166

<sup>27</sup> DOMÍNGUEZ G, Gerardo. Indicadores de gestión y resultado. México, editorial DIKE, 1998. Página 167

A continuación se encuentran los indicadores de gestión que se implantarán.

Figura 29 . Indicador de gestión para medir el desempeño del uso herramientas informáticas.

	<b>Teleperformance Colombia S.A.S</b> <b>Indicadores de gestión de la calidad</b>			Versión 1
				código indicador 1
				Emisión 1 de julio de 2010

<b>Proceso</b>	reposiciones y almacenamiento de activos fijos	Responsable	
<b>nombre indicador</b>	desempeño de las herramientas informáticas		

<b>objetivo</b>	<b>utilidad</b>	<b>definición</b>	<b>forma de calcularlo</b>
hallar el porcentaje de diferencia entre periodos mediante las unidades Contra las unidades pedidas.	permite medir la eficiencia del proceso a la hora la entrega de los elementos	indicador de eficiencia del proceso	dividir el numero de elementos entregados satisfactoriamente sobre el numero de elementos que arroja el Telecliente a lo largo de un mes, el resultado se multiplica por 100 para llevarlo a porcentaje

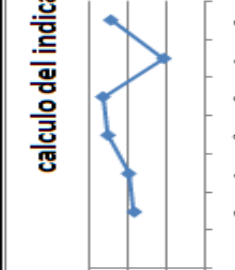
**formula: (# de requerimientos cumplidos/# de requerimientos a través del Telecliente) \*100**

<b>responsabilidad</b>	
<b>obtención de datos</b>	análisis de los Informes del Telecliente, historico de datos del área
<b>análisis del indicador</b>	director de activos
<b>distribución del indicador</b>	Jefe de activos fijos

**calculo del indicador**



la meta de este indicador es estar cerca a una eficiencia del 100%, en este ejemplo solo dos periodos fueron inferiores al limite mínimo

mes	elementos entregado	elementos requeridos	calculo del indicador
julio	50	56	89
agosto	45	50	90
septiembre	38	41	93
octubre	42	45	93
noviembre	47	55	85
diciembre	60	65	92

estos datos son reales, debido a que no existe actualmente fuentes reales de estos, estos los damos a manera de ejemplo para la presentación de la grafica

<b>Características de la medición</b>	periodicidad cada primer día abril del mes fuente del indicador Herramientas informáticas forma de presentació grafico de líneas Rangos este indicador no se a implantado, el objetivo seria estar cerca al 100%, un nivel aceptable será cercano o superior al 90 %
---------------------------------------	---

**lista de distribución: a través del correo personal de la compañía a los integrantes del área, personal ajeno al área a través de las carteleras de información**

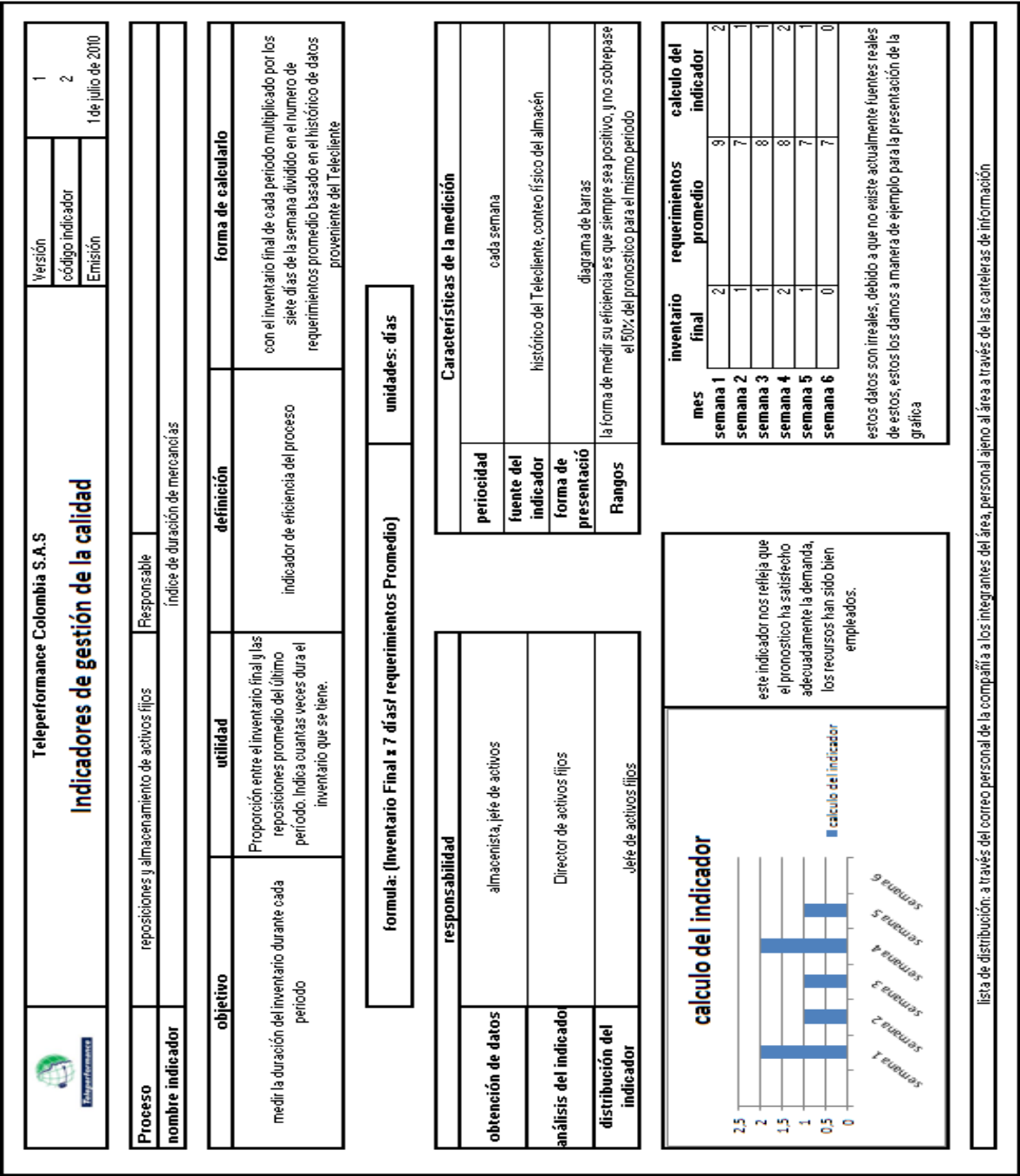
Fuente: Los autores. 2010

28

Fuente: [http://www.portalcalidad.com/etiquetas/320.UNE\\_66175](http://www.portalcalidad.com/etiquetas/320.UNE_66175)

Este indicador se crea con el propósito de tener un referente de mejora para el futuro en cuanto al uso del software del proceso de reposiciones y almacenamiento, este formato depende de la alimentación de datos por parte de los integrantes del área y de su interpretación.

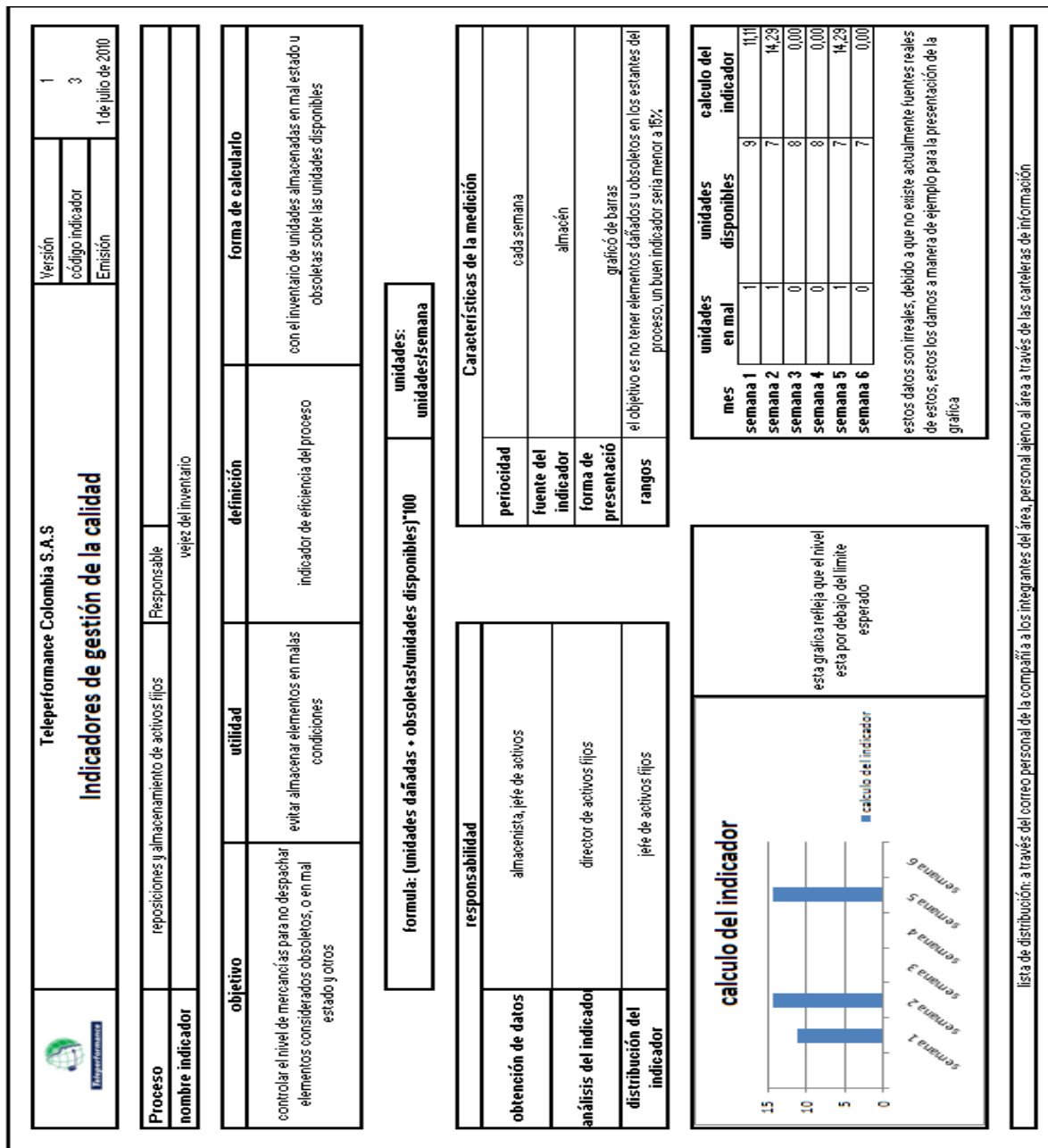
Figura 30. Indicador para medir la duracion de las mercancías en almacén.



Fuente: los autores. 2010

Mediante la interpretación de este indicador se puede determinar la cantidad de tiempo que los elementos duran en almacén, es decir cuánto tiempo dura un pedido de reabastecimiento antes de acabarse, con este indicador se puede medir la efectividad del método de pronóstico usado, ya que si este arroja que la duración de las mercancías es menor al periodo de abastecimiento, se puede concluir que el método no es apropiado.

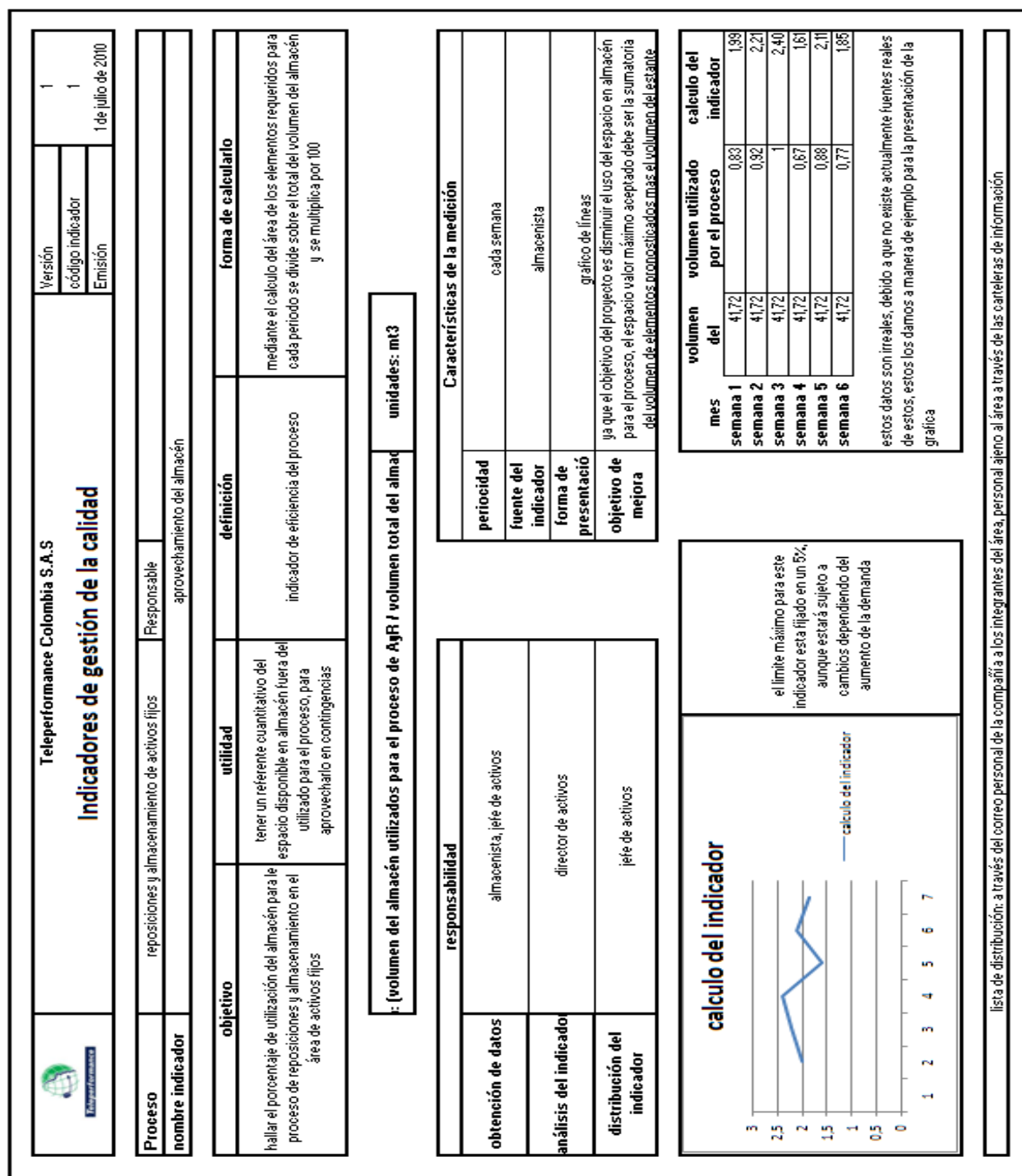
Figura 31. Indicador para medir la vejez del inventario



Fuente: Los autores. 2010

Gracias a los resultados generados por la interpretación de este indicador, se puede llegar a detectar problemas que generan la acumulación de elementos obsoletos o en mal estado, o simplemente elementos que de acuerdo a su referencia no son requeridos por los clientes.

Figura 32. Indicador para medir el aprovechamiento del almacén.

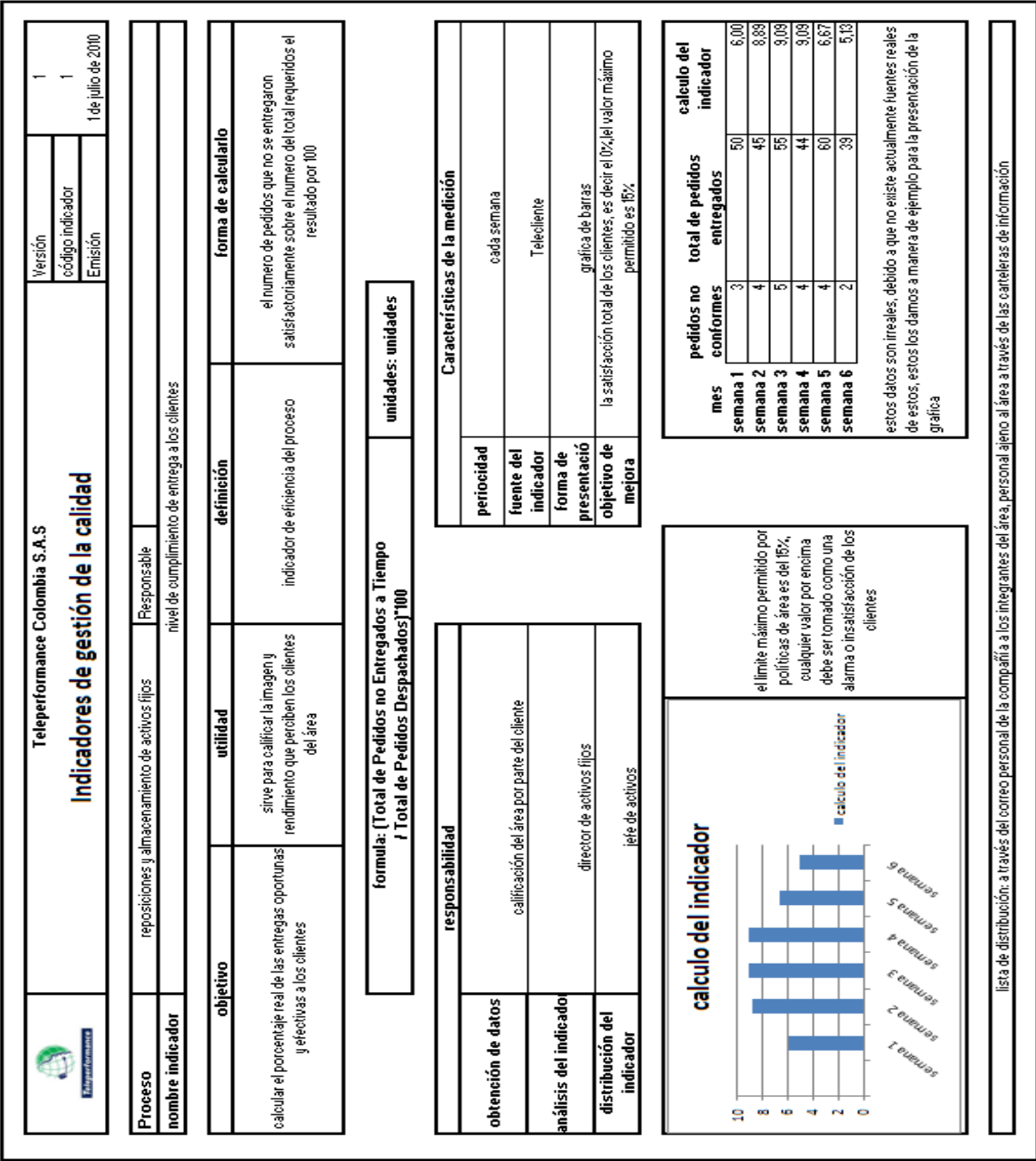


lista de distribución: a través del correo personal de la compañía a los integrantes del área, personal ajeno al área a través de las carteleras de información

Fuente: Los autores. 2010

Este indicador es de suma importancia, ya que uno de los objetivos de este trabajo es reducir la ocupación excesiva del espacio en almacén por parte del proceso de reposiciones y almacenamiento, esto se logra mediante la aplicación del método de pronóstico y el sistema de almacenamiento, pero la forma más útil de medir los efectos que estos tienen sobre el proceso es mediante la aplicación de este indicador.

Figura 33. Indicador para medir el nivel de cumplimiento a los clientes.



Fuente: Los autores. 2010

Este indicador en particular es de suma importancia para los objetivos del área, esto se debe a que mide directamente el nivel de satisfacción del cliente, el cual es el motivo de la aplicación del rediseño del proceso y de todos los esfuerzos que hace el área para mejorar. Su aplicación e interpretación son un factor de calificación para el rendimiento del proceso.

Mediante la aplicación de estos indicadores de gestión se está cumpliendo con el objetivo planteado por este trabajo. El cual es crear mecanismos de control y medición para el rediseño del proceso además de la implementación satisfactoria del ciclo de mejora continua de la calidad.

Uno de los aspectos positivos de estos indicadores de gestión es que ayudan al proceso de la mejora continua como herramienta para generar información que sirva a futuro para la retroalimentación del proceso, además de ser claves para identificar posibles problemas que afecten de manera significativa al proceso.

5.1.4. Etapa cuatro del ciclo: Actuar. Los planes de implementación del proyecto son la etapa final del mismo, estos aseguran la estandarización y cumplimiento de los objetivos que se tenían planteados. Para el desarrollo de estos planes de acción o implementación se tomo como base la individualidad que tiene cada parte del proyecto haciéndolos así fáciles de entender y de ejecutar. Todos se manejan bajo un mismo formato con el fin de almacenar un histórico de los mismos y se manejan bajo el mismo nombre: plan de implementación.

- Plan de implementación: Herramientas informáticas. Este plan de implementación en sí, es uno de los más importantes, ya que en base a este se espera empezar la estandarización del proceso y la recepción de datos acerca de las reposiciones. Para su implementación se contará con la ayuda de los ingenieros de sistemas pertenecientes al área de soporte técnico, debido al alto impacto en el proceso que tendrá este.



Tabla 36. Plan de acción para la implementación del Telecliente

Plan de acción para la implementación del Telecliente.	
<b>Objetivo</b>	Implementar el Telecliente como herramienta informática única para el proceso de reposiciones y almacenamiento para hacer de este un proceso mas eficiente.
<b>Meta</b>	Lograr el cambio de la herramienta informática en máximo 2 días, sin superar el costo presupuestado.
<b>Tiempo</b>	La herramienta informática debe pasar por una semana de prueba, es decir una semana en la cual se estará validando su capacidad para satisfacer las necesidades requeridas, luego de esto se hará el cambio
<b>Recursos físicos</b>	Computador; acceso a la red mediante el datacenter, servidor principal.
<b>Recursos económicos</b>	Un día de trabajo de un ingeniero de soporte técnico es decir 45.000 pesos en la implementación inicial, dos días adicionales si es probada la efectividad de la herramienta es decir;90.000, para un total de 135.000 pesos.
<b>Responsable</b>	Director de activos fijos.

*Fuente: Los autores. 2010*

- Plan de implementación: Manuales de funciones. Con el fin de hacer conocer a los integrantes del área de los cambios que sufrirá el proceso, se ha desarrollado este plan de implementación, este fue definido con ayuda del director de activos el Ing. Danny Triana y es específico para cada uno de los integrantes.

Tabla 37. Plan de acción para la implementación de los manuales de funciones

Plan de acción para la implementación de los manuales de funciones	
<b>Objetivo</b>	Implementar el uso de los manuales de funciones desarrollados en esta investigación
<b>Meta</b>	Implementar los manuales de funciones en la primera semana del mes de julio sin exceder el presupuesto.
<b>Tiempo</b>	Esta planeado que los manuales se den a conocer durante la primera semana del mes de julio del 2010, en la reunión mensual que realiza el área de activos fijos.
<b>Recursos económicos</b>	Serán necesarios una copia de los manuales para cada uno de los miembros del área de activos, cada copia consta de dos hojas y vale 100 pesos, son 7 integrantes, por ende son 700 pesos.
<b>Recursos físicos</b>	Hojas de papel, computador, impresora fotocopidora.
<b>Responsable</b>	Director de activos fijos.

*Fuente: Los autores. 2010*

- Plan de implementación: Almacenamiento. Este plan de acción se concentra más en trabajo físico, este depende en gran medida de la implementación del modelo de pronósticos, ya que a partir del momento que este entre en funcionamiento la dinámica del almacén cambiara constantemente cada semana. Y dejara más espacio libre para otros procesos del área.

Tabla 38. Plan de acción para la implementación de la reestructuración del almacén

Plan de acción para la implementación de la reestructuración del almacén	
<b>Objetivo</b>	Aplicar los cambios realizados a los almacenes en el transcurso de la investigación con el fin de mejorar su distribución y orden.
<b>Meta</b>	Realizar los cambios que se planearon para el almacén, e implementar los modelos de almacenamiento y distribución
<b>Tiempo</b>	El almacén será organizado en la primera semana del mes de julio, en los 3 primeros días hábiles, durante este tiempo se reordenara, distribuirá y aplicaran los modelos planeados para su mejora.
<b>Recursos económicos</b>	Tres días de trabajo en jornada continua de dos auxiliares de activos del área ,con un valor de 30.000 pesos el día para un total de 180.000 pesos. Un día por cada almacén de la organización
<b>Recursos físicos</b>	Hojas de papel, computador, estantería móvil, equipos de computo para almacenar (pronosticados)
<b>Responsable</b>	Director de activos fijos.

*Fuente: Los autores. 2010*

- Plan De Implementación: Pronóstico Y Stock en almacén La implementación del modelo de pronósticos es la etapa inicial de la aplicación de este proyecto, es decir es el punto de partida de la reestructuración del proceso. Debido a que a partir de este se hacen cambios importantes en el área, almacén y en la forma en la que se ejecuta el proceso.

Tabla 39. Plan de acción para la implementación de los pronósticos.

Plan de acción para la implementación de los pronósticos.	
<b>Objetivo</b>	Implementar el modelo de pronostico y stock propuesto en esta investigación, con el fin de mejorar el proceso de reposiciones y almacenamiento.
<b>Meta</b>	Implantar el método de pronostico en los tres lotes de la organización, en máximo un día de trabajo del auxiliar sin exceder el presupuesto
<b>Tiempo</b>	Un día de trabajo de un auxiliar de activos, el cual iniciara su labor el primer día hábil de julio
<b>Recursos económicos</b>	Un día de trabajo de un auxiliar de activos, con un costo de 30.000 pesos
<b>Recursos físicos</b>	Computador
<b>Responsable</b>	Director de activos fijos.

*Fuente: Los autores. 2010*

- Plan de implementación: Proceso estandarizado. Esta es la etapa final de la implementación del proyecto, debido a que para cuando este en ejecución ya se debieron ejecutar los anteriores,

esta parte de la ejecución del plan de implantación sirve para dar referencia escrita y soporte del funcionamiento del proceso, además sirve para adaptarlo a las normas de calidad de la compañía, ya que cuenta con los factores requeridos por esta.

Tabla 40. Plan de acción para la implementación de un proceso estandarizado.

<b>Plan de acción para la implementación de un proceso estandarizado</b>	
<b>Objetivo</b>	Estandarizar la forma en que se realiza el proceso de reposiciones y almacenamiento, y así mejorar la calidad del servicio al cliente
<b>Meta</b>	Estandarizar el proceso mediante la aplicación de los planes de acción en un tiempo máximo de 2 semanas desde el 1 de julio sin exceder el costo presupuestado
<b>Tiempo</b>	Tomará el tiempo máximo de implementación de los cuatro anteriores planes de acción, es decir nueve días, los cuales empezaran desde el primer día hábil del mes de julio
<b>Recursos económicos</b>	Un día de trabajo de un auxiliar para comunicar los cambios en el proceso para los demás integrantes del proceso de reposiciones y almacenamiento
<b>Recursos físicos</b>	Computador, sumatoria de todos recursos físicos en los anteriores planes de acción
<b>Responsable</b>	Director de activos fijos.

*Fuente: Los autores. 2010*

## 6. ANÁLISIS DE LOS COSTOS DEL PLAN

Todas las organizaciones que quieran incurrir en un proyecto deben programar la obtención de los costos para poder determinar el sacrificio, los esfuerzos y los recursos que este requiere, para la obtención en un futuro de beneficios que se ven reflejados económicamente.

En Teleperformance actualmente se está utilizando la herramienta informática denominada BPM para el proceso de reposiciones, a esto se le suma una serie de actividades de almacenamiento para cumplir con los requerimientos de los elementos solicitados por una central dentro de los tres lotes que maneja la empresa en Zona franca. Los costos que se verán reflejados en las tablas 40 y 41, muestran detalladamente lo que se requirió para implementar y seguir utilizando la herramienta desarrollada por una empresa outsourcing, a esto se le suma los costos en los que incurre el proceso para dos futuros años. Las tablas que se manejan a continuación, tienen un formato universal para los costos del proyecto; se encuentra dividido de la siguiente manera:

- Costos clasificados en laborales, de equipamiento, licencias, materiales, operacionales, eliminación y de gastos adicionales. Para los laborales se tiene en cuenta el personal que intervino y sigue interviniendo en la realización del actual proceso, como lo es el ingeniero de sistemas que desarrolló el BPM y los auxiliares de activos que inventariaron y arreglaron el almacén. Los costos de equipamiento son las herramientas informáticas como el software que utilizaron para la creación del BPM, las plantillas de Excel y siguen utilizando para el mantenimiento del Business process management y el registro continuo del inventario que se lleva en el almacén. Las licencias que se debe tener para cada uno de los programas que maneja los ingenieros y los auxiliares, estas licencias son compradas por la empresa a un año; para la incursión del los software nuevos en la empresa se compró el paquete de licencias que incluía los programas. Los costos de materiales hacen referencia a todos los elementos tecnológicos con los que contó el proyecto a la hora de ejecutarlo y con los que cuenta para el desarrollo del mismo. Los operacionales son básicamente aseo, mantenimiento, y supervisión de la herramienta informática como de las estanterías. Los costos de eliminación se aplican a la tarea de suprimir la herramienta que antecedía cada nuevo proceso. En la última casilla se hallan los gastos adicionales que generaron los trabajadores a la hora de implementar el proceso.

- La segunda columna describe los costos que genera el proceso actual para más adelante cuantificarlos en costos.

- La columna de cantidad se refiere al número de costos con los que incurre el proceso que se analiza.

- El tiempo utilizado, se encuentra dado por horas para poder hallar el total del costo.

- El Total del costo en MCTE se halla dependiendo de la cantidad de la columna número tres, el tiempo utilizado y la información tomada de las tablas 36 a la 40, en el rediseño del proceso.

- La última columna de las observaciones aclara el costo que incurre el proceso.

Tabla 41. Costos incurridos en la implementación del proceso actual con el BPM para un año.

Costos	Proceso actual	Cantidad	Tiempo utilizado	Total del costo en MCTE	Observación
Laborales	Ingeniero de sistemas de una outsourcing.	1	40 (Horas)	2250000	Este es ingeniero especializado en desarrollado del BPM.
	Auxiliar de activos.	2	40 (Horas)	300000	Cumplen con inventariar y organizar el almacén.
	Softwares para desarrollo de la aplicación BPM y su respectiva licencia original.	3	40 (Horas)	2000000	Estos tres software ayudan a realizar la aplicación del BPM y poder realizar mantenimiento a este, en el valor va incluida la licencia valida por un año.
De equipamiento y licencias	Software para desarrollo de la plantilla en Excel del control de inventarios y su respectiva licencia original.	1	40 (Horas)	1200000	El software utilizado para las plantillas es el Excel, para el control de inventarios, el valor incluye licencia por un año.
	Licencia original del BPM.	1	1 (Año)	3500000	Esta licencia es por año.
	El portátil para poder realizar el programa.				
De materiales					Laptop para un ingeniero de sistemas: Procesador core 2 duo de 2 Ghz de 64bits, memoria Ram de 4Gb, disco duro de 320Gb, pantalla de 15.6", este computador viene con Windows XP.
	Palm para inventariar los elementos de cada uno de los tres almacenes.	1	40 (Horas)	1850000	Computadoras de mano como sistema operativo (OS), y lector de código de barras.
	Mantenimiento del BPM por una outsourcing.	3	4 (Horas)	600000	El mantenimiento se debe realizar 3 veces al año.
Operacionales	Aseo supervisión y mantenimiento de las estanterías.	12	4 (Horas)	180000	Se debe realizar mensual por un auxiliar.
	Corteo manual de los elementos en almacén	52	4 (Horas)	780000	Se realiza cada semana y se toma medio día laboral por un auxiliar.
	Microsoft Outlook				No hay costos de eliminar la herramienta anterior ya que el Microsoft Outlook se sigue utilizando en la empresa como correo interno.
De eliminación		0	0	0	
	Papelera	1	40 (Horas)	30000	Papelera para los 5 días tanto de los ingenieros de sistemas como para los auxiliares de activos.
Total			292 (Horas)	15665000	

Fuente: Los autores. 2010

Para los costos incurridos en el proceso actual con el BPM del primer año se utilizan 292 horas, en estas no se tienen en cuenta el tiempo que dura una licencia ya que generaría un pico muy alto en las horas del proceso. El costo total de implementar el proceso con la herramienta del BPM es de quince millones quinientos sesenta y cinco mil pesos Colombianos (\$15665000 MCTE), que incurrió la empresa Teleperformance en un comienzo.

Tabla 42. Costos incurridos en el proceso actual con el BPM para el segundo y tercer año.

Costos	Proceso actual	Cantidad	Tiempo utilizado	Total del costo en MCTE	Observación
De licencias	Licencia original para los softwares de mantenimiento.	3	1 (Año)	2000000	Esta licencia es valida por un año, para el mantenimiento del BPM.
	Licencia original para el Software con el que se maneja de la plantilla de control de inventarios para.	1	1 (Año)	1200000	La licencia es por un año para el paquete básico de office que contiene Excel
	Licencia original del BPM.	1	1 (Año)	3500000	Esta licencia es por año.
Operacionales	Mantenimiento del BPM por una outsourcing.	3	4 (Horas)	600000	El mantenimiento se debe realizar 3 veces al año.
	Aseo supervisión y mantenimiento de las estanterías.	12	4 (Horas)	180000	Se debe realizar mensual por un auxiliar.
	Conteo manual de los elementos en almacén	52	4 (Horas)	780000	Se realiza cada semana y se toma medio día laboral por un auxiliar.
			<b>Total</b>	<b>8260000</b>	

Fuente: Los autores. 2010

Esta tabla representa los costos que incurre el proceso con el BPM en dos años, simplemente se tiene en cuenta las licencias que se necesita tanto para los programas que sirven de mantenimiento del BPM, la licencia básica de Microsoft Office y por supuesto la licencia de utilizar el BPM. Para los costos operacionales son los mantenimientos, supervisión y el conteo de los elementos de almacén que se hacen una vez en semana. El total del dinero pronosticado en el segundo y tercer año es de ocho millones doscientos sesenta mil pesos Colombianos (\$8260000 MCTE).

Tabla 43. Costos incurridos en la implementación del proceso propuesto con el Telecliente para un año.

Costos	Proceso propuesto	Cantidad	Tiempo utilizado	Total del costo en MCTE	Observación
Laborales	Ingeniero de sistemas.	1	24 (Horas)	135000	Este es ingeniero especializado en desarrollo del TELECLIENTE.
	Auxiliar de activos.	2	40 (Horas)	240000	Cumplen con inventariar y organizar el almacén, además en el 4° (Cuarto) día un auxiliar de activos fijos debe realizar el plan de acción para la implementación de los pronósticos, mientras que en el 5° (Quinto) día uno de los auxiliares debe realizar el plan de acción para la implementación de un proceso estandarizado.
	Software para adecuar el TELECLIENTE.	3	24 (Horas)	500000	El software es necesario para adecuar el programa con características requeridas por el área.
De equipamiento y licencias	Software para desarrollo de la plantilla en Excel del control de inventarios y su respectiva licencia original.	1	24 (Horas)	1200000	El software utilizado para las plantillas es el Excel, para el control de inventarios, el valor no incluye licencia.
	Licencia original del TELECLIENTE.	0	0	0	Esta aplicación no tiene licencia ya que un desarrollo propio de la empresa.
	El portátil para poder realizar el programa.	1	24 (Horas)	1850000	Laptop para un ingeniero de sistemas: Procesador core 2 duo de 2 Ghz de 64bits, memoria Ram de 4Gb, disco duro de 320Gb, pantalla de 15.5", este computador viene con Windows XP.
De materiales	Plum para inventariar los elementos de cada uno de los tres almacenes.	1	24 (Horas)	5000000	Computadoras de mano como sistema operativo (OS), y lector de código de barras.
	Mantenimiento del TELECLIENTE por año.	1	4 (Horas)	22500	El mantenimiento se debe realizar 1 vez al año.
	Aseo y mantenimiento de las estanterías.	12	4 (Horas)	180000	Se debe realizar mensual por un auxiliar.
Operacionales	Conteo de los elementos en almacén.	52	0,16 (Horas)	32500	Se realiza cada semana y se toma medio día laboral por un auxiliar.
	BPM	1	4 (Horas)	22500	El costo de eliminar la herramienta anterior lo asume la empresa con medio día de trabajo de un ingeniero de sistemas.
	Papelaría	1	24 (Horas)	30000	Papelaría para los 5 días tanto de los ingenieros de sistemas como para los auxiliares de activos; se incluye las fotocopias de los manuales de funciones por competencias para los dos auxiliares de activos.
Total		196,16 (Horas)	9212500		

Fuente: Los autores. 2010

Para el proceso que propone con el TELECLIENTE se plasma los mismos costos que se tuvieron en cuenta con el BPM, con sus respectivas observaciones. Aquí también se descartan en tiempo utilizado las licencias que van a un año. Por lo tanto se tiene que implementar el proceso recurre 196.16 horas y tiene un costo de nueve millones doscientos doce mil quinientos pesos Colombianos (\$9212500 MCTE).

Tabla 44. Costos incurridos en el proceso propuesto con el Telecliente para el segundo y tercer año.

Costos	Proceso propuesto	Cantidad	Tiempo utilizado	Total del costo en MCTE	Observación
De equipamiento y licencias	Licencia original para los softwares de mantenimiento.	3	1 (Año)	500000	Esta licencia es válida por un año, para el mantenimiento del TELECLIENTE.
	Licencia original para el Software con el que se maneja de la plantilla de control de inventarios para.	1	1 (Año)	1200000	La licencia es por un año para el paquete básico de office que contiene Excel
	Licencia original del TELECLIENTE.	0	0	0	Esta aplicación no tiene licencia ya que un desarrollo propio de la empresa.
Operacionales	Mantenimiento del TELECLIENTE por año.	1	4 (Horas)	22500	El mantenimiento se debe realizar 1 vez al año.
	Aseo y mantenimiento de las estanterías	12	4 (Horas)	180000	Se debe realizar mensual por un auxiliar
	Conteo de los elementos en almacén.	52	0.16 (Horas)	32500	Se realiza cada semana y se toma medio día laboral por un auxiliar.
<b>Total</b>				<b>1935000</b>	

Fuente: Los autores. 2010

Al igual que la tabla de los costos incurridos en el proceso actual con el BPM del segundo y tercer año, se maneja un pronóstico de lo que requiere el proceso con TELECLIENTE, para poderlo ejecutar en dos años más. El total de los costos incurridos sería de un millón novecientos treinta y cinco mil pesos Colombianos (\$1935000 MCTE).



A continuación se presentará las diferencias entre el proceso actual y el proceso propuesto.

Tabla 45. Diferencia de costos entre el proceso actual y el propuesto.

		Diferencia entre los dos procesos			
		Proceso actual	Proceso propuesto		
Año 1	Días	292 (Horas)	196,16 (Horas)	95.84 Horas	Diferencia
	Costos en MCTE	15665000	9212500	\$6452500	
Año 2 y 3	Costos en MCTE	8260000	1935000	\$6325000	Diferencia

Fuente: Los autores. 2010

Para el primer año hay una diferencia de seis millones cuatrocientos cincuenta y dos mil quinientos pesos Colombianos (\$6452500 MCTE), mientras que para los años dos y tres hay una diferencia de seis millones trescientos veinticinco mil pesos Colombianos (\$6325000 MCTE).

Para hallar la TIR, se requiere los cinco primeros datos de la tabla.

Tabla 46. TIR y sus respectivos datos.

Periodo 0 (Monto actual)	\$ 9212500	$A + \sum_{p=1}^n$
Ganancia en el periodo 1	\$ 6452500	$Q_1$
Ganancia en el periodo 2	\$ 6325000	$Q_2$
Ganancia en el periodo 3	\$ 6325000	$Q_3$
Interés	3,45	k
TIR	48%	
VNA	0%	

Fuente: Los autores. 2010

Para el monto actual se tiene en cuenta el valor con el costo para desarrollar el proceso propuesto con el TELECLIENTE, las ganancias son halladas de la tabla 46 por la diferencia que se refleja por año; el interés es obtenido por el promedio que maneja el DTF con el Banco de la República de Colombia.

La TIR es la tasa a la cual el valor presente neto del proyecto es igual a cero, para hallarla se emplea la siguiente fórmula:

Fórmula 5. TIR

$$T.I.R.=A+\sum_{i=1}^n \frac{Q_1}{(1+k)}+\frac{Q_2}{(1+k)^2}+....+\frac{Q_n}{(1+k)^n}$$

Fuente: MARCIAL CÓRDOBA, padilla, formulación y evaluación de proyectos, ECOE ediciones, Colombia, 2006, página 372.

Se debe tener en cuenta que a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Este indicador muestra que la reestructuración del proceso tiene una rentabilidad del 48% casi la mitad del que actualmente se encuentra en funcionamiento, esto se debe por la disminución en los costos de licencia para software, el mantenimiento de la herramienta, y la estandarización de procesos como lo es el conteo del inventario en el almacén semanalmente.

## **7. VALIDACIÓN DEL MODELO.**

### **7.1 METODOLOGÍA.**

Esta etapa del proyecto pretende validar teóricamente la implantación del rediseño del proceso, mediante una simulación probabilística realizada en Microsoft Excel, en esta se compararán los resultados de los dos procesos a lo largo de un tiempo determinado.

**7.1.1** Simulación del proceso actual. En el proceso actual se hace un aprovisionamiento de elementos en la semana inicial, en el cual se llenan todos los estantes del almacén, con el fin de evitar la escases, hecho que de igual forma aparece cuando los inventarios tienden a cero, esto se debe a la falta del uso de un método de pronóstico adecuado.

Como ejemplo se tomara la demanda de las Cpu's, para hacer más fácil el entendimiento del método se hará en varios pasos, los cuales serán repetidos para la simulación del proceso rediseñado. Al final se realizara un análisis de los resultados.

— Simulación del modelo actual, paso 1. Conociendo la demanda contenida en la tabla 47 de las Cpu's a lo largo de las 27 semanas.

Tabla 47. Demanda de elementos en los 27 periodos del 2010.

Histórico de la demanda de elementos Zona franca						
Semanas	CPU	Monitor	Mouse	Diadema	Teclado	Teléfono
1	4	2	6	18	0	0
2	4	0	6	8	6	0
3	4	0	8	10	2	0
4	2	2	2	20	0	2
5	6	0	2	5	12	0
6	4	0	4	41	6	0
7	8	4	14	5	6	0
8	4	2	10	18	2	0
9	0	2	14	6	8	0
10	2	0	2	44	8	0
11	8	2	8	31	4	0
12	2	2	10	15	4	2
13	10	0	10	4	0	0
14	8	0	10	15	2	0
15	8	2	6	14	6	0
16	0	0	8	21	12	0
17	4	0	2	43	6	2
18	6	2	14	2	2	0
19	6	4	0	26	10	0
20	4	0	6	16	10	0
21	10	2	2	17	6	0
22	4	4	10	18	6	2
23	0	0	8	14	2	0
24	4	0	4	2	4	2
25	6	2	2	0	4	0
26	4	0	6	0	4	0
27	4	0	4	7	2	0
Total general	126	32	178	420	134	10

Fuente: Los autores. 2010

Se procede a hallar el máximo y el mínimo a lo largo de los 27 periodos, luego de esto se generan un número n de intervalos con el fin de agrupar la tendencia y los datos, se trasladan a otra tabla en la cual se cuenta la frecuencia con la que estos datos aparecen a lo largo de los 27 períodos. En la tabla 48 se ve su resultado.

Tabla 48. Creación de intervalos y conteo de la frecuencia.

Modelo actual del proceso						
Cuadro de probabilidad en la demanda de Cpu's						
Intervalos		Frecuencia	Probabilidad	Probabilidad acu	Intervalos	
linf	lisup				linf	lisup
0	1	3	0,11111111	0,11111111	0	110
2	3	3	0,11111111	0,22222222	111	221
4	5	11	0,40740741	0,62962963	222	629
6	7	4	0,14814815	0,77777778	630	777
8	9	4	0,14814815	0,925925926	778	925
10	11	2	0,07407407	1	926	999
acumulados		27	1			

Fuente: Los autores. 2010

- Simulación del modelo actual, paso 2. Luego de esto se calcula la probabilidad y la probabilidad acumulada, la cual al multiplicarla por 1000, nos genera unos intervalos ubicados en la parte derecha de la gráfica.
- Simulación del modelo actual, paso 3. se realiza una tabla en la cual se ubican:
  - Las semanas a simular, las cuales en este caso serán 30.
  - En la columna de inventario se ubican los 120 elementos que el área dispone para cubrir la demanda de elementos para una serie de periodos sin calcular.
  - En la columna de número aleatorio se genera un número de 0 a 999, para cada semana
  - En la columna de demanda se ubica el valor de la demanda, el cual proviene de buscar en la tabla de probabilidades el número aleatorio en los rangos de simulación (Los valores de la derecha de la tabla 48).
  - La columna de saldo proviene de la resta del inventario inicial del periodo X y la demanda del período X, este resultado será el nuevo inventario inicial para el período X+1.

En la tabla 49 se generan estos cálculos.

Tabla 49. Tabla de simulación.

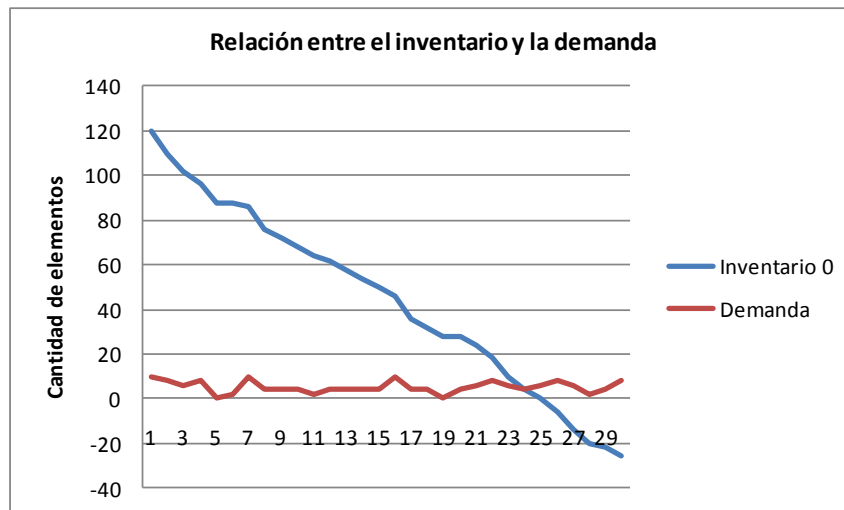
Semana	Inventario 0	# aleatorio	Demanda	Saldo
1	120	960	10	110
2	110	910	8	102
3	102	742	6	96
4	96	823	8	88
5	88	94	0	88
6	88	126	2	86
7	86	970	10	76
8	76	629	4	72
9	72	336	4	68
10	68	608	4	64
11	64	134	2	62
12	62	340	4	58
13	58	269	4	54
14	54	412	4	50
15	50	378	4	46
16	46	949	10	36
17	36	454	4	32
18	32	465	4	28
19	28	50	0	28
20	28	518	4	24
21	24	684	6	18
22	18	906	8	10
23	10	691	6	4
24	4	532	4	0
25	0	707	6	-6
26	-6	861	8	-14
27	-14	656	6	-20
28	-20	159	2	-22
29	-22	577	4	-26
30	-26	843	8	-34

Fuente: Los autores 2010

— Simulación del modelo actual, paso 4. Análisis de los resultados

Como se puede ver en el cuadro anterior el modelo del proceso actual no posee método de pronóstico ni niveles de inventario acorde a la demanda, en la grafica 38 se demuestra el comportamiento del inventario a través del tiempo.

Gráfica 38. Gráfica de relación entre la demanda y el inventario en el proceso actual.



Fuentes: Los autores 2010.

Como se demuestra en la gráfica anterior la proporción entre el número de elementos dedicados al proceso y el número de elementos demandados no es ni cercana, llegando de igual forma al punto de escases. El proceso planteado de esta forma genera de igual manera sobre costos de almacenamiento y ocupación innecesaria del almacén, lo que genera un costo de mantenimiento de inventarios muy alto.

**7.1.2. Simulación del proceso propuesto.** Para este proceso lo único que cambia es la tabla final de simulación, los demás pasos son iguales a los de la simulación anterior, a continuación se explican las nuevas convenciones para la tabla de simulación propuesta.

- En la primera columna se ubican las semanas a simular.
- En la segunda el inventario inicial pronosticado en este trabajo, es decir 5 unidades.
- En la columna de número aleatorio se genera un número aleatorio entre 0 y 999.
- En la columna de demanda se ubica el valor de la demanda, el cual proviene de buscar en la tabla de probabilidades el número aleatorio en los rangos de simulación (Los valores de la derecha de la tabla 48).
- En la columna de saldo se ubican los elementos restantes del inventario inicial y de la demanda real.
- En la columna del pronóstico se halla el mismo con el método de suavizamiento exponencial.

- En la columna del stock de seguridad se halla el mismo mediante el método usado en el trabajo.
- En la columna abastecimiento se suman el stock de seguridad y el pronóstico, con el fin de llevarlos al siguiente período como inventario inicial.

Los resultados de la simulación con las características del rediseño propuestas es la siguiente

Tabla 50. Simulación con el rediseño del proceso propuesto.

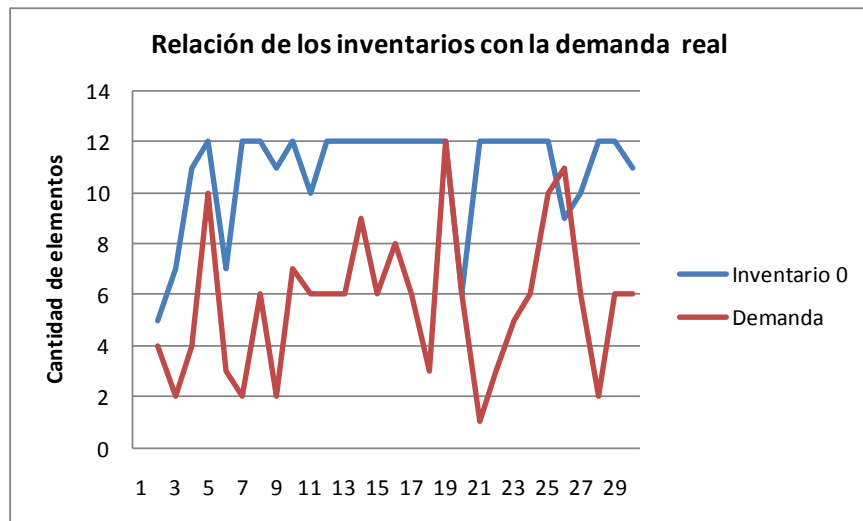
semana	inventario 0	# aleatorio	demanda	saldo	ponostico	ss	abastecimiento
		coeficiente de suavizamiento		0,9			
1	5	556	4	1	4	2	6
2	7	76	2	5	4	2	6
3	11	178	4	7	3	2	5
4	12	898	10	2	4	1	5
5	7	217	3	4	10	2	12
6	12	38	2	10	4	2	6
7	12	549	6	6	3	2	5
8	11	62	2	9	6	1	7
9	12	649	7	5	3	2	5
10	10	247	6	4	7	2	9
11	12	486	6	6	7	2	9
12	12	519	6	6	7	1	8
13	12	837	9	3	7	2	9
14	12	536	6	6	9	2	11
15	12	637	8	4	7	2	9
16	12	486	6	6	8	1	9
17	12	139	3	9	7	2	9
18	12	982	12	0	4	2	6
19	6	594	6	0	12	1	13
20	12	41	1	11	7	1	8
21	12	112	3	9	2	1	3
22	12	310	5	7	3	2	5
23	12	350	6	6	5	2	7
24	12	789	10	2	6	1	7
25	9	937	11	-2	10	2	12
26	10	502	6	4	11	2	13
27	12	73	2	10	7	2	9
28	12	628	6	6	3	2	5
29	11	247	6	5	6	2	8
Total							29

Fuentes: Los autores 2010

En la gráfica 39 se denota la relación entre la demanda real y el método de abastecimiento y almacenamiento propuesto, esto nos ayudara a reducir de manera considerable costos de almacenamiento.



Gráfica 39. Relación entre los inventarios con la demanda real del método propuesto.



Fuentes: Los autores 2010

**7.1.3. Análisis de la simulación.** Sin duda los resultados de la implantación del rediseño del proceso en la simulación ayudarían a la empresa de muchas maneras, a continuación las más importantes

- Disminuirán los sobre costos generados por el mantenimiento de inventarios
- Se reducirá el espacio utilizado en almacén, dejando espacio libre para otros procesos que lo necesiten.
- La estandarización del proceso hará más fácil prever cambios en la demanda a futuro.
- El método de abastecimiento continuo hace más dinámico el proceso evitando la obsolescencia o daños por causados por el exceso de almacenamiento
- El método de pronóstico, almacenamiento y abastecimiento propuesto puede llegar a satisfacer de forma más efectiva la demanda, debido a que aunque el tiempo de espera por abastecimiento en ambos modelos es igual. la logística para desembalar y almacenar 120 computadores consume más tiempo y espacio que el modelo de abastecimiento continuo, con pedidos que hasta el momento no superan la docena de elementos.
- Como tope máximo para el nivel de almacenamiento en el modelo propuesto se ha determinado 15 elementos, ya que esta es la capacidad por cada estante y no supera el número de requerimientos en ninguna de las probabilidades halladas.
- El modelo propuesto satisface la falta de inventario en el periodo inmediatamente siguiente, y no hace de este un cuello de botella para el resto del pronóstico, es decir; al reponerse los

elementos el pronóstico sigue de manera normal ya que se hace un pedido extra por los elementos faltantes.


Los otros cambios propuestos a lo largo del trabajo como la aplicación del ciclo de la calidad, la implantación de manuales de función y los sistemas de almacenaje. Sirven de apoyo al método de abastecimiento y pronóstico, haciendo el proceso más estable, estandarizado y ordenado. Estos cambios son muy difíciles de simular mediante un modelo matemático, así que para estos se crearon indicadores de gestión los cuales servirán como soportes que validen los aportes de estos al proceso. De igual forma no hay un referente contra el cual simularlos ya que todos estos son nuevos y no tienen antecedente en el área.

## 8. DOCUMENTACIÓN

### 8.1. MAPA DE PROCESO

Con el fin de documentar el nuevo proceso se iniciara con un mapa del proceso, en donde está caracterizado el proceso de reposiciones y almacenamiento, en la tabla 51 está la caracterización del proceso bajo el formato establecido por la norma ISO 9001:2008, en la cual se hace énfasis en el ciclo de la mejora continua, y en las estradas y salidas del proceso.

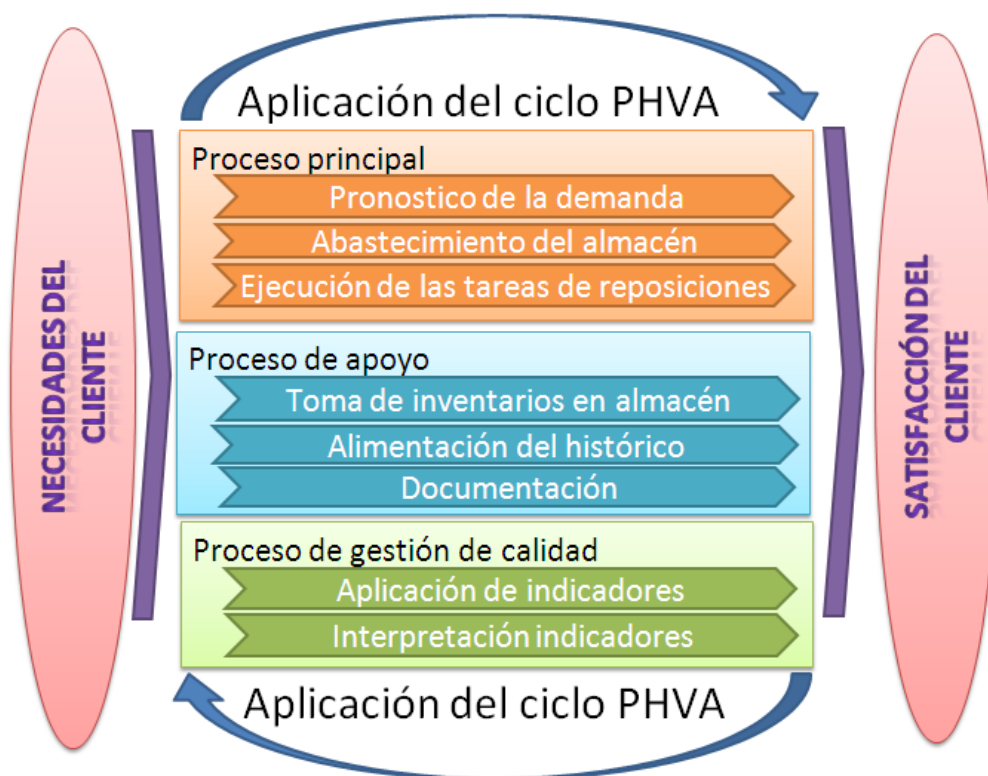
Tabla 51. Caracterización del proceso de reposiciones y almacenamiento.

		Teleperformance Colombia S.A.S				Versión		1
		Caracterización del proceso de almacenamiento y reposiciones del área de activos fijos				Código		1
						Emisión		1 de julio de 2010
Proceso		reposiciones y almacenamiento de activos fijos		Responsable		Jefe de activos		
Objetivo		reemplazar los activos dañados de los puestos de trabajo, almacenando y controlando las existencias de estos en el almacén de la organización.						
Entradas		Entradas		hacer		Salidas		
requerimiento electrónico diagnostico de soporte abastecimiento de elementos histórico de datos	Proveedor	Control	planear	actuar	verificar	Salidas	Cliente	Control
	soporte técnico	inspección de requerimiento	pronósticos de demanda	Realizar las acciones de mejoramiento pertinentes	realización y almacenamiento de los indicadores de gestión	· elementos operativos en puesto · actualización del histórico · producto para el proceso de garantías	· cliente · área de soporte técnico · área de activos fijos (proceso de garantías)	· inspecciones periódicas · indicadores de gestión · auditoría interna · formatos de control
	Cliente	control de inventarios	distribución en almacén		reubicar en el histórico			
	Proveedores	conteo de elementos disponibles	disponibilidad de elementos		· análisis e interpretación de los			
Requisitos		Control		Requisitos		Requisitos legales		
computador	Mantenimiento por parte del área de soporte técnico		registro en la base de datos del requerimiento - diagnostico por parte del área de soporte técnico - histórico del lugar en el que se encuentra el elemento - histórico de la existencia del elemento - disponibilidad de elementos en almacén - pronóstico de demanda actual - notificación de estado por parte del encargado del proceso de garantías		- El nuevo régimen franco contenido en la Ley 1004/2005 y reglamentado a través de los decretos 383/2007  - Estatuto Aduanero Decreto 2685 del 26 de Diciembre de 1999  - Decreto 4051 del 23 de octubre de 2007			
histórico de datos	verificación y actualización por parte del jefe de activos y los auxiliares		- fichas diligenciadas de los indicadores - seguimiento de cada subproceso - acciones de mejora - interpretación de indicadores - actualización de la base de datos del proceso - soportes informáticos de las acciones que se tomaron mediante correo electrónico					
Activos fijos (Monitores, Teléfonos, Cpu y Diademas)	son elementos nuevos procedentes del proceso de garantías que hace el área de activos fijos							
Periféricos (Mouse, teclados, espumas y tubos)	son elementos nuevos procedentes del proceso de garantías que hace el área de activos fijos							
almacén	mantenimiento por parte del área de soporte estructural							
Herramientas de software	Mantenimiento y actualización por parte del área de soporte técnico							
Seguimiento y control								
indicador		unidades	periodicidad	indicador		unidades	periodicidad	
desempeño de las herramientas informáticas		elementos/mes	mes	aprovechamiento del almacén		m3	semanal	
Índice de duración de mercancías		días	semanal	nivel de cumplimiento de entrega a los clientes		unidades	semanal	
vejez del inventario		unidades/semanal	semanal					

Fuente: Los autores. 2010

Basándose en la caracterización del proceso se hace el mapa de este, en la figura 34, se muestra el mapa del proceso de reposiciones y almacenamiento.

Figura 34. Mapa del proceso de reposiciones y almacenamiento

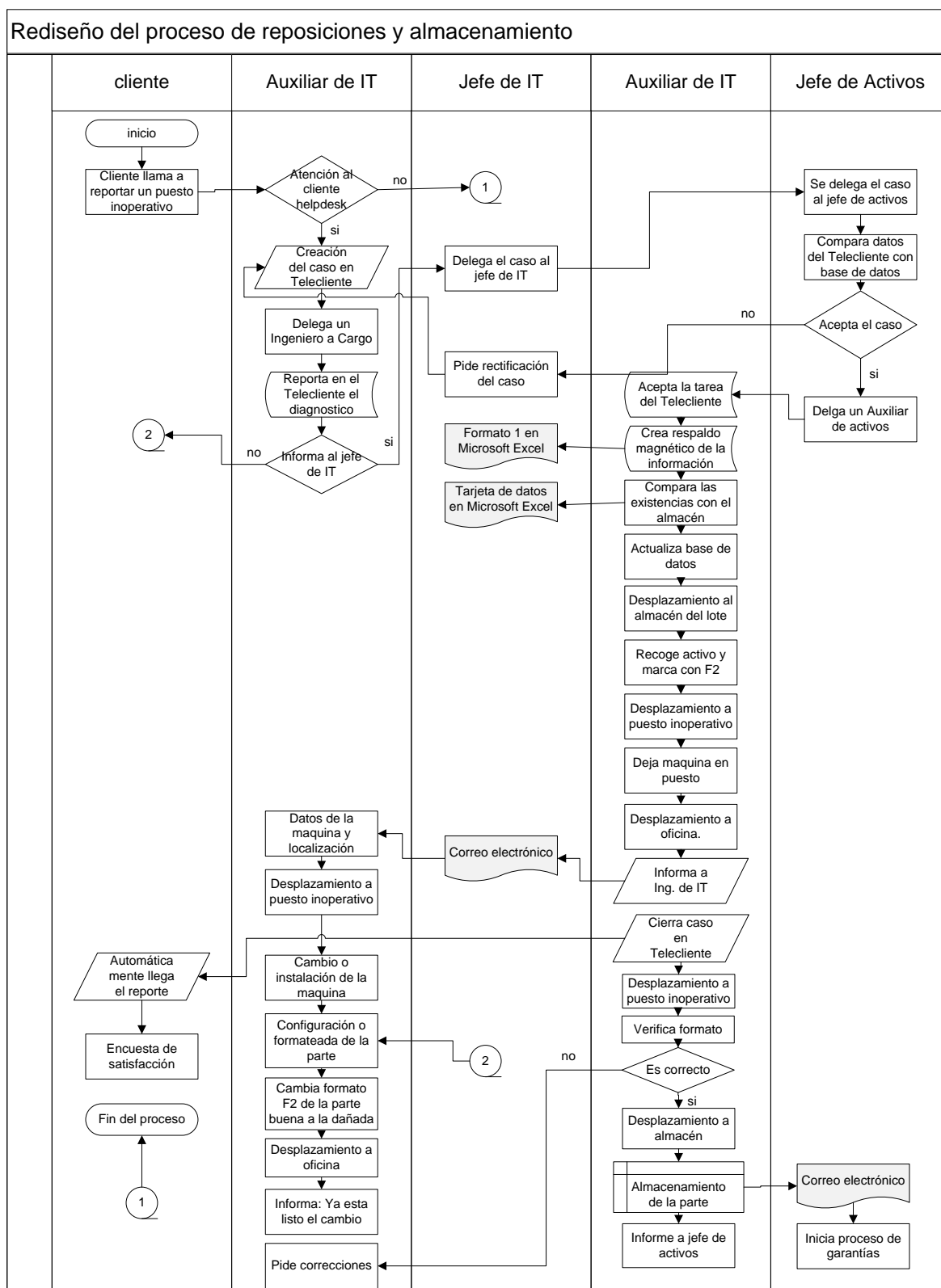


*Fuente: Los autores. 2010*

## 8.2. DIAGRAMA DEL PROCESO

El diagrama de proceso se hace con el fin de ilustrar las mejoras hechas a este mediante el proceso de rediseño, anteriormente se habían dado las características y cambios principales que se le harían al diagrama de proceso. La gráfica 40, es el rediseño planteado del proceso.

Gráfica 40. Rediseño del proceso de reposiciones y almacenamiento.



Fuente: Los autores. 2010

## CONCLUSIONES

- La reestructuración propuesta según los costos de implementación y la simulación logran un mejoramiento en la estructura y el flujo del proceso que se lleva a cabo actualmente en el área de activos, al crear un mecanismo mucho más económico y flexible a los cambios requeridos, con la ayuda de herramientas que median la eficiencia en el proceso y eficacia del servicio prestado hacia los clientes.
- Para el proceso de reposiciones en el área de activos fijos se identificaron de forma clara y precisa las variables cuantitativas y cualitativas que se manejan dentro de la compañía, esto sirvió para ayudar a identificar características únicas que se encuentran inmersas al proceso, y a sí obtener un punto de partida para poder desarrollar el plan de mejoramiento, con dichas condiciones iniciales.
- Al desarrollar una correlación de variables, se arrojó datos que demuestran la influencia que hay en proporción de los recursos disponibles y su utilización en una compañía, además se pudo obtener datos que revelan el máximo de puestos por estantería y el número de las estanterías que deben ser utilizadas, esto también sirvió para incurrir en un mejor aprovechamiento de los espacios tanto de los estantes como de los almacenes en Zona franca, para el proceso de reposiciones que lleva a cargo el área de activos fijos.
- El rediseño del proceso de reposiciones se acomoda a los estándares y políticas de calidad de la compañía en el servicio de contact center, por tener un desarrollo competente, rápido y eficaz al eliminar pasos que no eran necesarios, optimizando variables que generen eficiencia en el proceso, desarrollado con base al ciclo PHVA.
- El uso de un stock de seguridad y del punto de abastecimiento basado en los pronósticos de demanda, da confianza a la empresa a la hora de tomar decisiones que influyen en un futuro para reabastecer el almacén con los elementos que requiere el cliente para que la operación siga en proceso.
- Los mecanismos de control para el rediseño del proceso se basan en indicadores que se utilizan para identificar los problemas en la prestación del servicio de reposiciones y sugerir soluciones específicas, que ayuden a retroalimentar el proceso para una mejora continua.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la organización aplicar el rediseño de proceso contenido en esta investigación, ya la tasa interna de retorno es elevada y por ende el proyecto es viable
- El proyecto a lo largo de los periodos siguientes a la implantación generará utilidad para la empresa, por esto se recomienda su implantación.
- Aplicar los planes de acción contenidos en este documento, de acuerdo a las fechas sugeridas, con el in de implantar todo el proceso de manera ordenada
- Estandarizar el proceso mediante la aplicación de los sistemas de inventario y almacenamiento.
- Cumplir con la implantación de los manuales de funciones de los dos auxiliares, con el fin de definir responsabilidades y funciones claras.
- Aplicar el reglamento del almacén a la par de los cambios sugeridos el sistema de almacenamiento, pronóstico e inventario, con el fin de estandarizar todos los requerimientos del mismo.
- Implementar los sistemas de almacenamiento y abastecimiento contenidos en este trabajo, ya que esto le generara a la empresa una reducción de costos de almacenamiento.
- El método de pronostico generará información clave para el mantenimiento del stock mínimo, lo cual generara ahorro de dinero a la organización, además de que contribuye al mejoramiento en las condiciones de almacenamiento en almacén, por ende se recomienda su aplicación según el plan de acción.
- Se recomienda realizar los cálculos referentes a los indicadores de gestión, ya que estos generan información clave para la toma de decisiones a futuro. Además analizar sus datos e implantarlos según el plan de acción.
- Realizar simulaciones de la demanda con el método propuesto, ya que este genera información valiosa acerca del desarrollo del mismo y a partir de esto se pueden llegar a identificar problemas a futuros.
- Se recomienda publicar los manuales de funciones, mapa de proceso y caracterización de proceso en la fecha de la implantación del rediseño.
- Publicar según sea necesario e indicado los indicadores de gestión en la cartelera publica, con el fin de hacer pública la información.
- Alimentar constantemente el histórico de datos del proceso, ya que este puede servir en un futuro para nuevos cambios que ayuden al proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

G.SCHROEDER, Roger. Administración de operaciones, casos y conceptos contemporáneos. México, editorial Mc Graw Hill, 2004.

GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. Calidad total y productividad. México, Editorial mc graw hill, 1999.

ARBONES, Eduardo, La empresa eficiente. Barcelona, Editorial alfaomega, 2004.

KONZ, Stephan. Diseño de instalaciones Industriales. Mexico, Edición Limusa Noriega Editores, 1999.

ESCUDERO SERRANO, M<sup>a</sup> José. Comercio internacional gestión del transporte. Madrid, Editorial Thompson Paraninfo, 2005.

GUTIÉRREZ, Mario. Administrar para la calidad. Editorial Limusa noriega editores. México, 2001.

WAYNE L, Winston. Investigación de operaciones aplicaciones y algoritmos. México, 2004.

IZAR LANDETA, Juan Manuel. Investigación de operaciones. Mexico, editorial trillas, 2008.

DOMÍNGUEZ G, Gerardo. Indicadores de gestión y resultado. México, editorial DIKE, 1998.

MURCIA M; Jairo Dario. Proyectos formulación y evaluación de criterios. Colombia, editorial alfaomega, 2009.

GREGORY M, Horine. Gestion de Proyectos. España, Anaya Multimedia, 2010

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Normas colombianas para la presentación de un trabajo de grado. Bogota d.c. lcontec; 2010. NTC 1486.

NORMA INTERNACIONAL ISO 9001 version 2008. Sistemas de gestión de la calidad. Sistemas de gestión de la calidad. Colombia. ISO 9001:2008



## INFOGRAFÍA

<http://earth.google.es/thanks.html#os=win#updater=yes>

[http://intranet.teledatos.com.co/scs/contenido\\_detalle.php](http://intranet.teledatos.com.co/scs/contenido_detalle.php)

<http://www.laempresadelcallcenter.com/CallCenter.htm>

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060015/Lecciones/Capitulo%20III/abc.htm>

[http://172.33.12.30/9080/intranet.teledatos.com.co/BPMscs/contenido\\_detalle.php](http://172.33.12.30/9080/intranet.teledatos.com.co/BPMscs/contenido_detalle.php)

[www.zonafrancabogota.com](http://www.zonafrancabogota.com)

**ANEXOS**

**Anexo 1:**

**Distribución de los puestos del área de activos en la multinacional Teleperformance en el lote  
124.**

**Anexo 2:**

**Distribución de los puestos del área de activos en la multinacional Teleperformance en el lote  
30.**

**Anexo 3:**

**Distribución de los puestos del área de activos en la multinacional Teleperformance en el lote  
business center.**

#### **Anexo 4:**

#### **Distribución física de los almacenes de la multinacional Teleperformance**

#### **Anexo 5:**

**Distribución física de la estantería en los en los almacenes de la multinacional Teleperformance**

---